

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von Karl Scheel † unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

1. Dezember 1936

Heft 23

1. Allgemeines

Wiss. Abh. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt **20**, Nr. 2. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1936. Die darin enthaltenen Arbeiten sind sämtlich bereits in der Phys. ZS., Bd. **37** abgedruckt und nach dieser Quelle besprochen. *Dede.*

F. Kiebitz. Nikola Tesla zum achtzigsten Geburtstag. Naturwissensch. **24**, 600—604, 1936, Nr. 38.

Friedrich Klemm. Daniel Gabriel Fahrenheit. Der Schöpfer der wissenschaftlich begründeten Thermometrie. Zur 200. Wiederkehr seines Todestages am 16. September. Forsch. u. Fortschr. **12**, 330—332, 1936, Nr. 26.

Daniel Gabriel Fahrenheit (1686—1736). Nature **138**, 428—429, 1936, Nr. 3489.

J. F. Cox. Paul Henri Stroobant. Astron. Nachr. **260**, 175—176, 1936, Nr. 6226.

Prof. P. H. Stroobant. Nature **138**, 496, 1936, Nr. 3490.

Torahiko Terada (1878—1935). Proc. Imp. Acad. Tokyo **12**, III—IV, 1936, Nr. 1.

Dr. Edward Weston. Nature **138**, 496, 1936, Nr. 3490.

Dede.

Franz Fuchs. Die Luftpumpen und die Anwendungsgebiete des mit der Luftpumpe erzeugbaren luftleeren Raumes in der Guericke-Sonderschau des Deutschen Museums. Chem. Apparatur **23**, 141—142, 146—150, 1936, Nr. 16 u. 17. Die Sonderausstellung zeigt Originalapparate, Vorführungen und Bilder und vermittelt einen Eindruck dafür, was in 250 Jahren aus der Erfindung Otto von Guericke geworden ist. Neben einer allgemeinen Übersicht über das Schaffen Guericke sind insbesondere die vakuumtechnischen Apparate und deren Weiterentwicklung gezeigt. Vor allem werden bei den Anwendungsgebieten in Naturwissenschaft und Technik die Vielseitigkeit und große Bedeutung der Vakuumtechnik vor Augen geführt.

H. Ebert.

Ludwig Hartmann. Ein unbekannter Brief André-Marie Ampères an Michael Faraday. Ampères Originalapparate. Archeion **18**, 18—22, 1936. Der Verf. veröffentlicht einen bisher nicht bekannten Brief Ampères an Faraday vom 23. September 1823, dessen Inhalt auf eine Abhandlung Faradays über die Verflüssigung von Gasen, auf Ampères eigene elektrodynamische Arbeiten sowie auf die Ernennung Faradays zum korrespondierenden Mitglied der Pariser Akademie sich bezieht. Im zweiten Teil werden Ampères elektrodynamische Originalapparate kurz beschrieben, die heute im Deutschen Museum in München aufbewahrt sind. Der Zweck der Arbeit ist die Erinnerung an den 100. Todestag Ampères.

P. Wilpert.

K. Karas. Tabellen für Besselsche Funktionen erster und zweiter Art mit den Parametern $\nu = \pm \frac{2}{3}, \pm \frac{1}{4}, \pm \frac{3}{4}$. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **16**, 248—252, 1936, Nr. 4.

Tatsuo Takahashi. Eine Bemerkung über die Summierbarkeit der Fourierreihen. Proc. Imp. Acad. Tokyo **11**, 401—402, 1935, Nr. 10. *Dede-*

W. Bothe. Einige Bemerkungen über statistische Messungen. Phys. ZS. **37**, 520—522, 1936, Nr. 14. Bei der Registrierung zufälliger Messungsergebnisse (z. B. der Ausschläge eines Geiger-Zählers) beobachtet man eine bestimmte Anzahl n von Ereignissen in einer Zeit t . Auf Grund bestimmter Erwägungen sollte man jedoch eine kleinere Zahl n_0 beobachten. Es erhebt sich die Frage, ob diese Abweichung real ist oder nur auf einer zufälligen größeren Schwankung der Ereigniszahl während t beruht. Es wird gezeigt, daß sich diese Frage nicht durch „Fraktionieren“ der Beobachtungsreihe entscheiden läßt, d. h. durch Zerlegung der Reihe in mehrere Teilreihen und Untersuchung, ob in jeder Teilreihe die beobachtete Ereigniszahl größer ist als zu erwarten wäre; dabei wird vorausgesetzt, daß bereits a priori bekannt sei, daß die Reihe wirklich einem rein zufälligen Charakter habe. Es wird ferner die Wahrscheinlichkeit für die Bildung von Gruppen von Ereignissen auf rein zufällige Weise innerhalb der Beobachtungsreihe berechnet (wobei zwei verschiedene Definitionen solcher Gruppen eingeführt werden). Der Vergleich der so berechneten mit den beobachteten Gruppenhäufigkeiten an einer Reihe von Zähleraussschlägen ergibt sehr gute Übereinstimmung, also einen Beweis für die statistische Reinheit der Beobachtungsreihe, obwohl ein flüchtiger Eindruck das Walten einer „Multiplizität“ der Ereignisse vermuten lassen könnte.

Fürth

P. Rossier. Relations focales entre des coniques osculatrices à une courbe et applications à la catoptrique. Arch. sc. phys. et nat. (5) **18**, 147—153, 1936, Mai/Juni. Der Verf. betrachtet die Kegelschnitte, die man durch einen regulären Punkt einer gegebenen Kurve so legen kann, daß der Kegelschnitt die Kurve tangiert und die Achse des Kegelschnittes mit der Normalen der Kurve zusammenfällt, so daß der betrachtete Punkt also Scheitel des Kegelschnittes ist und seine Brennpunkte auf der Normalen der Kurve liegen. Er beweist, daß es derartige „Büschel“ von Kegelschnitten gibt, für die die Summe der Kehrwerte der Brennpunktstrecken p_1 und p_2 vom Scheitel (s. o.) den gleichen Wert hat, für die also $1/p_1 + 1/p_2 = \text{const}$ ist. Er wendet diese Folgerung, die formelmäßig mit der Gaußschen Abbildungsgleichung der geometrischen Optik identisch ist ($\text{const} = 1/f$) auf Spiegel und Spiegelsysteme an.

Pichtl

N. Akulov. Zur Quantentheorie der Temperaturabhängigkeit der Magnetisierungskurve. ZS. f. Phys. **100**, 197—202, 1936, Nr. 3/4 [S. 2371.]

v. Auwers

Douglas H. Ewing and Frederick Seitz. On the Electronic Structure of LiF and LiH. Phys. Rev. (2) **50**, 400, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Lösung von Hartrees Gleichungen für LiH und LiF ermöglicht die Festlegung der Bandenstruktur der Elektronenzustände mit Hilfe der Gruppentheorie. *Verleger*

Arthur Bramley. The forces acting on high energy protons at collision. Journ. Franklin Inst. **222**, 141—148, 1936, Nr. 2. Auf der Grundlage der Born-Infeldschen Theorie der Elektrodynamik wird die Wechselwirkung zwischen Protonen bei zentralem Stoß, im besonderen der Einfluß des durch die bewegten Ladungen erzeugten Magnetfeldes, untersucht. Die klassische Theorie versagt bei Stößen, bei denen der Stoßparameter kleiner ist als $6 \cdot 10^{-13}$ cm, be-

Streuung von Protonen an Protonen entspricht die Geschwindigkeiten von mehr als 3 % der Lichtgeschwindigkeit. Die Ergebnisse der neuen Theorie, vor allem bezüglich der charakteristischen Konstanten b (aus der Bornschen Theorie) für Protonen werden an Hand der vorliegenden Versuchsergebnisse diskutiert. *Funk.*

Guy Barr. A motor-driven circulating pump. Journ. scient. instr. **13**, 300—302, 1936, Nr. 9. Eine Zweitaktpumpe aus Glas wird beschrieben. Der Kolben ist eine Tauchglocke, die, eingeschlossen in einem größeren Raum, in Quecksilber auf und ab bewegt wird. Ventile steuern das Gas. *H. Ebert.*

Thermal precipitator for dust sampling. Journ. scient. instr. **13**, 307—308, 1936, Nr. 9. Der Staub, wie er sich z. B. in der Luft befindet, wird — in einer Kammer befindlich — aus der Umgebung eines erwärmten Drahtes verdrängt. Wird die Temperatur des Drahtes und die Durchsauggeschwindigkeit durch die Kammer richtig gewählt, ist der staubfreie Raum gerade so groß, daß die Staubteilchen an der Wandung niedergeschlagen werden. Wird letztere aus Glas hergestellt, so lassen sich die niedergeschlagenen Staubteilchen zählen, also der Staubgehalt bestimmen. *H. Ebert.*

E. Tyler. Experiments with a new type of ripple tank. Proc. Phys. Soc. **48**, 659—664, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). Das Bestreben, Versuche aus der Wellenlehre mit einer „Wellenwanne“ kleinsten Ausmaßes vorführen zu können, veranlaßte den Verf. zur Konstruktion eines Apparates, der einen elektromagnetischen Wellenerreger und stroboskopische Beleuchtung benutzt. [Eine auf denselben Grundgedanken beruhende Anordnung wurde bereits früher von O. Brandt und H. Freund (diese Ber. **16**, 200, 1935) beschrieben. Ref.] Der wesentliche Vorteil der kleinen Wellenwanne, nämlich die Möglichkeit der Projektion mit durchfallendem Licht, wird allerdings nicht ausgenützt. Zur stroboskopischen Beobachtung wird eine Stroboskopscheibe, ein schwingendes Blatt oder eine Wechselstromglimmlampe benutzt. *Hiedemann.*

2. Mechanik

Gino Arrighi. Sur l'expression de l'énergie d'accélération. C. R. **203**, 157—159, 1936, Nr. 2. Ist P der Radiusvektor zu den verschiedenen Punkten eines starren Körpers, so versteht Verf. unter énergie d'accélération den Ausdruck $S = \frac{1}{2} \sum m (\ddot{P})^2$. Unter Bezugnahme auf einen Nullpunkt O formt Verf. diesen Ausdruck mittels des Drehvektors und des Trägheitsmoments um und spezialisiert ihn für die Fälle $\ddot{O} = 0$; $\dot{O} = 0$; $O =$ Schwerpunkt. *Jehle.*

N. Kryloff and N. Bogoliuboff. Upon some new results in the domain of non-linear mechanics. Proc. Indian Acad. (A) **3**, 523—526, 1936, Nr. 6. In diesem Brief an D. D. Kosambi behandeln Verff. das Problem nicht-linearer Schwingungsgleichungen $d^2 x/dt^2 + n^2 x = p \sin qt \, dy/dt$; $d^2 y/dt^2 + n^2 y = -p \sin qt \, dx/dt$ für kleines p nach der Methode der Variation der Konstanten: $x = a \sin(r/s)qt + b \cos(r/s)qt$; $y = a \sin(r/s)qt + \beta \cos(r/s)qt$, wo $n \approx (r/s)q$, r und s teilerfremd. Man schreibt also die simultanen Differentialgleichungen für a, b, α, β an. Das „averaging principle“ gestattet eine erste Näherungslösung zu bilden, indem man die eben genannten Differentialgleichungen über die Zeit mittelt. Die erste Approximation ist demgemäß

$$\frac{da}{dt} = \frac{1}{\tau} \int_0^\tau A(a, b, \alpha, \beta, t) dt,$$

analog für b , α , β . Dabei ist $\tau = 2\pi s/q$. Im Nichtresonanzfall erhält man einfach $x = c_1 \cos(n t + \psi)$; $y = c_2 \cos(n t + \Theta)$. Im Resonanzfall ($r/s = 1$, $n = q/2$) ergeben sich auf diese Weise die Frequenzen von x und y zu

$$\frac{q}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{q}{2} - n\right)^2 + \left(\frac{p}{2}\right)^2}.$$

Jehn

Franz Fuchs. Die Luftpumpen und die Anwendungsgebiete der mit der Luftpumpe erzeugbaren luftleeren Raumes in der Guericke-Sonderschau des Deutschen Museums. Chem. Apparatur **23**, 141—142, 146—150, 1936, Nr. 16 u. 17. [S. 2293.]

H. Eber

Joseph E. Henderson. A Two-Stage Oil Diffusion Pump of Metal for Use on Large Volumes. Phys. Rev. (2) **50**, 388, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für das Auspumpen von sehr großen Räumen (200 Liter) wird eine zweistufige Öldiffusionsluftpumpe empfohlen, bei der die Hochvakuumdüse besonders wassergekühlt wird.

H. Eber

T. J. Killian. Improved Manometer and Pressure Control. Phys. Rev. (2) **50**, 390—391, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird kurz betont, daß das kürzlich beschriebene Manometer zur Kontrolle des Druckes in Gasentladungslampen, die Kohlendioxyd enthalten, verbessert worden ist.

H. Eber

H. Seemann. Bimetall-Hochvakuummanometer. Phys. ZS. **37**, 441—447, 1936, Nr. 12. Es wird auf die grundsätzlichen Schwächen der kürzlich von H. Klumb und Th. Haase (siehe diese Ber. S. 601) neu beschriebenen Bimetall-Thermometerbänder zur Vakuummessung nach Rohn und Pirani hingewiesen und eine ältere Lösung der Aufgabe wiedergegeben. Die eigenen Messungen an äußerst dünnen Bändern zeigten die Empfindlichkeit gegen Gasadsorption und Oxydation in verstärktem Maße.

H. Seemann-Freiburg i. H.

J. Biscoe, E. G. Pickels and Ralph W. G. Wyckoff. Light Metal Rotors for the Molecular Ultracentrifuge. Rev. Scient. Instr. **7**, 246—250, 1936, Nr. 6. Durch Versuche werden günstige Leichtmetalle für Rotatoren in der Ultrazentrifuge ermittelt. Hiernach ist Duraluminium 14 ST (Aluminium Company America) allen geprüften Metallen überlegen. Für sehr hohe Tourenzahlen werden Spezialstähle empfohlen.

Grabowsk

Werner Lueg. Messen der Walzarbeit mit einer Kohle-Druckmeßmethode. Stahl u. Eisen **56**, 766—768, 1936, Nr. 27. Die Messung des Drehmoments mittels der Kohle-Druckmeßmethode wurde auf die Messung der Umfangskraft zurückgeführt, indem die Meßspindel nach Art einer Klauenkupplung ausgebildet wurde. Der sehr große von ihr ausgeübte Druck wurde auf einen für das Meßgerät geeigneten reduziert. Die Stromschwankungen wurden photographisch registriert. Die Eichung erfolgte durch über Hebel wirkende Gewichte. Einige so erhaltene Drehkraftaufzeichnungen sind wiedergegeben, die erkennen lassen, daß der Kraftbedarf beim Walzen stark von der Reibung abhängt. In der sich anschließenden Erörterung gab O. Emicke an, daß er die Kohle-Druckmeßdose bereits vor sieben Jahren zum Messen der Drucke bei Brikettpressen benutzt und sie zur Bestimmung der Walzarbeit nicht verwendet hat, weil die — ungleichmäßigen — Kohleplättchen bereits bei geringen Drücken zerstört wurden.

Bern

N. Dawidenkow und P. Ssacharow. Neues Gerät zur Prüfung der Dichtungsringe. Techn. Phys. USSR. **1**, 80—85, 1934, Nr. 1. D

Messung der Gleichmäßigkeit der Druckverteilung federnder Dichtungsringe erfolgte nach der Methode der Spannungsmessungen aus der Tonhöhe einer Saite. In einem Stahlzylinder vom Durchmesser des Motorzylinders sind parallel zu den Mantellinien 32 gleichmäßig über den Umfang verteilte Schlitzte angebracht. Der Kolbenring liegt aber nur an 16 der so entstandenen Zwischenstücke an, da die anderen hinterarbeitet sind. Unter dem Druck des Kolbenringes biegen sich die ersteren durch, bei den vorliegenden Abmessungen von $80 \times 6 \times 4$ mm um maximal 9μ . Diese Durchbiegung wird durch die Änderung der Tonhöhe (die mittels Resonanz bestimmt wird) einer radial verlaufenden gespannten Saite gemessen. Die Eichung des Gerätes geschieht durch Gewichte und Hebel. Als Ersatz des Röhrensenders wurde auch ein Saitenkompensator benutzt. *Berndt.*

F. Krüger und H. Jungnitz. Über die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls, der Elastizitätsgrenze und der Zerreißfestigkeit des Palladiums vom Wasserstoffgehalt. *ZS. f. techn. Phys.* **17**, 302—306, 1936, Nr. 9. Elastizitätsmodul, Elastizitätsgrenze und Zerreißfestigkeit von Pd-Drähten, deren H-Beladung durch ihre Widerstandszunahme bestimmt wurde, zeigten einen kurzen Anstieg in dem Gebiet, in dem der H in atomarer Form (proportional zu $\sqrt{\text{Druck}}$) aufgenommen wird, und sanken darauf in dem Gebiet, in dem der H wahrscheinlich in molekularer Form aufgenommen und nicht in das Gitter eingebaut wird, proportional mit der H-Beladung bis zur Sättigungsgrenze ab. *Berndt.*

Hans Reininger. Einfluß der Prüfbedingungen auf das Ergebnis der Brinellhärteprüfung von Gußeisen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **10**, 29—31, 1936, Nr. 1. Die Bestimmung der Brinellhärte mit der 5 mm-Kugel an Stellen gleichen Gefüges und gleicher Wandstärke von Maschinen- und von Zylinderguß ergab — bei je 1000 Einzelmessungen — meist einen kleineren Wert und höhere Streuung als mit der 10 mm-Kugel, was auf Grund der Gefügeuntersuchungen durch Menge, Größe und Verteilung des Graphits bedingt ist. Deshalb ist bei Prüfung nach der Norm die 10 mm-Kugel am besten geeignet. Bei den untersuchten Gußeisensorten lagen die Werte von $H_{5/750/30}$, als Ordinaten über $H_{10/3000/30}$ als Abszissen aufgetragen, innerhalb des Bereiches 100 bis 250 kg/mm² sehr angenähert auf einer Geraden mit der Neigung 1,12. *Berndt.*

Richard Mailänder. Vergleichsversuche an kleinen Kerbschlagproben mit verschiedenen Kerbtiefen und -durchmessern. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **10**, 53—58, 1936, Nr. 2. Die Versuche wurden an Proben von $10 \times 10 \times 55$ mm aus drei unlegierten Stählen nach Normalglühung und nach Überhitzung mit Kerben von 2, 3, 5 mm Tiefe und von 1, 2, 4 mm Durchmesser ausgeführt. Mit abnehmendem Durchmesser rückte der Steilabfall der Kerbzähigkeit nach tieferen Temperaturen. Bei 2 mm ergab sich für zähere Stähle merklich größere Kerbzähigkeit als bei 3 und 5 mm. Die Streuung war bei 5 mm Kerbtiefe am kleinsten, doch reicht die Versuchszahl für eine sichere Entscheidung hierüber noch nicht aus. Im Anschluß daran berichtete M. Moser über ausländische Versuche, die keine Abhängigkeit der Streuung von der Kerbtiefe bei sorgfältig ausgeführten Proben mit 2 mm Kerbdurchmesser fanden; bei spröden Stoffen war die Kerbtiefe ohne wesentlichen Einfluß, bei sehr zähen Stählen zeigten sich Störungen bei geringer Tiefe. Welche Kerbtiefe zu wählen ist, hängt davon ab, ob man genaue Zahlenwerte oder nur praktische Erkenntnisse über die Güte der Stähle haben will. Ehe hier nicht die mittlere Linie gefunden, scheint es nach F. P. Fischer nötig, die drei Kerbtiefen: 2, 3, 5 mm zu normen, die dem italienischen, dem deutschen bzw. dem französischen Vorschlag entsprechen. *Berndt.*

Kurt Laute. Dauerschlagversuche an Leichtmetallen. ZS. Metallkde. 28, 233—236, 1936, Nr. 8. Die durch Schläge in der Probe erzeugten Spannungen hängen von ihrer Form und Steifigkeit, ferner von der Starrheit und Dämpfung der Auflage ab. Deshalb lassen sich die maximalen örtlichen Spannungen nicht angeben. Um brauchbare Werte zu erhalten, müssen die Wöhler-Kurven bis zum angenähert waagerechten Verlauf, also bis zu mehreren Millionen Schlägen verfolgt werden. Ferner erhält man aus Proben mit vorher festgelegter Bruchstelle keine Kerbdauerfestigkeit. Es wurde deshalb ein schnell arbeitendes Schlagwerk (60 bis 80 Schläge/sec) verwendet, bei dem der Probestab (9 mm Durchmesser, 150 mm lang) an zwei symmetrischen Stellen mit 70 mm Abstand von zwei Schlagrollen gleichzeitig — unter Drehung um je 90° zwischen zwei Schlägen — geschlagen wurde. Im Augenblick des Schlages wurde die Durchbiegung des Stabes mittels Meßuhr und daraus die Biegespannung im Stabmittelpunkt ermittelt. Beim Bruch wurde das Schlagwerk automatisch stillgesetzt. Die spannungszeitlichen Verläufe an glatten und verschieden stark gekerbten Prüflingen aus Duralumin und Elektron erhaltenen Wöhler-Kurven sind wiedergegeben. Der Einfluß der Kerben ist ähnlich wie bei sinusförmiger Dauerbeanspruchung. Wegen der größeren Verformungsgeschwindigkeit und damit höheren Verformungswiderstandes sind die bei den Schlagversuchen erhaltenen Werte größer als die an umlaufenden Prüflingen ermittelte Dauerbiegefestigkeit (was sich auch für St 37 ergab), während sonst die Wöhler-Kurven sich bei beiden Verfahren ähneln. Zum Schluß sind die an Duralumin, Elektron, Silumin und Bondur beobachteten Zerreißeigenschaften, Dehnungen, Wechselfestigkeiten bei umlaufender und bei Schlagbiegung für glatte und für gekerbte Proben zusammengestellt. Bernhard

K. F. Eckinger. Zur Berechnung räumlicher Krantragwerke. Mitt. Forschungsanst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 4, 163—169, 1933, Nr. 7. „Ausgehend von den Theorien tonnenförmiger Windverbände werden verschiedenartige Tragwerke des Kranbaues für räumliche Kraftangriffe behandelt. Auf die Untersuchung der einziehbaren Drehkran- und Brückenausleger für seitliche Kräfte folgt eine Erörterung der Kräfteverteilung in Verladebrücken bei ungleichmäßiger Eigenbewegung der Stützen. Im Zusammenhang damit wird ein Vergleich von Brücken mit teilweise offenen und allseitig geschlossenen Verbänden gegeben. Den Abschluß bildet die Berechnung hoher Ringträger, wobei eine allgemeine Methode mit dem erweiterten Stabzugverfahren und eine Näherungsrechnung für symmetrische Form und Belastung gezeigt werden.“ Bernhard

Anton Pomp und Walter Länge. Über den zeitlichen Verlauf der Dehnung und der Dehngeschwindigkeit von Metallen unter ruhender Zugbelastung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 18, 51—63, 1936, Lief. 6 (Abh. 301). Zugleich Diss. (Aachen) von W. Länge. Dauerstandversuche an Cu bei 30 bis 70° (im Gebiet sehr starker Verfestigung weit unterhalb der Rekristallisationstemperatur), an Zn bei 25 bis 70° (im Temperaturbereich beginnender Rekristallisation) und an Pb bei 30° (im Temperaturgebiet völliger Rekristallisation), bei denen durch Einbau der Apparatur in ein Flüssigkeitsbad mit Kontaktthermometern die Temperatur auf $\pm 0,1^\circ$ konstant gehalten wurde, zeigten keine regelmäßigen Schwankungen der Dehngeschwindigkeit, die durch Wechsel zwischen Verfestigung und Rekristallisation oder des Gleitens zwischen verschiedenen Gitterebenen veranlaßt sein könnten. Bei Pb war infolge starker Abhängigkeit der Dehngeschwindigkeit von der Korngröße die Streuung sehr groß. Aus den Dehngeschwindigkeits-Zeit-Linien ließen sich Unterschiede im Verfestigungsvermögen der Werkstoffe erkennen, woraus Fehler bei Abkürzungsversuchen entstehen, wenn nicht das Auswertungsverfahren auf einen durch die

Praxis bekannten Bereich von Werkstoffen und Temperaturen beschränkt wird. Da die Abhängigkeit der Dehngeschwindigkeit von der Belastung und von der Temperatur — nach eigenen und nach fremden Versuchen — gleichartig ist, so dürfte durch Vervollkommnung der Versuchsdurchführung eine weitere Abkürzung der Versuchszeit zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit durch Kurzzeitprüfung möglich sein.

Berndt.

Walter Hengemühle. Neuere Härteprüfer. Stahl u. Eisen **56**, 1017—1025, 1936, Nr. 37. (Bericht Nr. 351 des Werkstoffaussch. d. Ver. Deutscher Eisenhüttenl.) Besprochen und in verschiedenen Ausführungsarten durch Bilder wiedergegeben werden Verbesserungen an Brinell-Kugeldruckpressen (Ständer mit großer Ausladung und Prüfhöhe, besondere Widerlager, bewegliche Pressen, Beschleunigung der Prüfung, z. B. durch Federbelastung, bessere Messung des Eindrucks durch Tiefenmessung, die indessen von dem tragenden Teil des Randschwulstes aus erfolgen müßte, oder durch Projektion), am Rockwell-Prüfer (Stützvorrichtung für sperrige Prüflinge, Verspannung des Werkstücks, wodurch auch der Bau eines tragbaren Gerätes ermöglicht wurde, Verringerung der Belastung für dünne Bleche und ähnliches), sowie an (dynamischen) Schlag- und Rücksprung-Härteprüfern, ferner Vickers-, Firth- und Monotron-Härteprüfer (bei letzterem kann der Verlauf der Eindringtiefe mit stetig wachsender Last verfolgt werden). Den Beschluß bildet ein Vergleich der mit Stahl-, Hartmetall- und Diamantkugel ermittelten Brinell-Härten mit den Vickers-, Rockwell- und Rücksprung-Härtewerten. Empfohlen wird, das Brinell-Verfahren bis zu Härten von 300 bis 400 kg/mm² und darüber hinaus das Vickers-Verfahren zu benutzen.

Berndt.

E. O. Bernhardt. Beitrag zur Frage des Zugversuches mit reiner Gewichtsbelastung. Metallwirtsch. **15**, 889—892, 1936, Nr. 38. Aus theoretischen Überlegungen und aus Versuchen an Weicheisendrähnen folgt, daß bei Durchführung des Zerreißversuches mit freier, stetig gesteigerter Gewichtsbelastung innerhalb des Streckgrenzenbereichs keine Schwankungen auftreten. Die sonst beobachteten Lastrückgänge lassen sich nicht durch ihre Auffüllung durch Massenkkräfte des beschleunigten Belastungsgewichts erklären. An Stelle eines Lastrückganges tritt bei diesen Versuchen erhöhte Verformungsgeschwindigkeit auf, so daß es sich hier um einen dynamischen Vorgang mit sehr veränderlicher Geschwindigkeit handelt, weshalb diese Versuchsart abgelehnt wird, da der Zugversuch nur als statischer Versuch einen physikalischen Sinn hat, und da die Durchführung mit reiner Gewichtsbelastung vorhandene Unstetigkeiten in den Eigenschaften des Prüflings nicht besser darstellt als bei Benutzung der üblichen Zerreißmaschinen.

Berndt.

Masatugu Kuranisi. Die Verdrehknickfestigkeit des Stabes vom dünnplattwandigen Profile unter der axialen Druckkraft. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **1**, 415—426, 1935, Nr. 5, japanisch; deutsche Übersicht S. S-107—S-110. Die von H. Wagner (Festschrift T. H. Danzig 1929, S. 329) gegebene allgemeine Lösung des Problems der Drehknickfestigkeit eines axial durch Druck beanspruchten Stabes wird auf den Fall fest eingespannter Enden und von Kugelenden angewendet und für aus dünnen Platten zusammengesetzte Profile untersucht, unter welchen Bedingungen die Verdrehknickfestigkeit kleiner als die Ausbiege- oder die Wandknickfestigkeit ist. Versuche mit einigen Profilen ergaben gute Übereinstimmung mit den theoretisch berechneten Werten.

Berndt.

J. Barta. Eine neuere Analogie des Torsionsproblems. S.-A. Math. u. Naturw. Anz. d. Ung. Akad. d. Wissensch. **54**, 11 S., 1936. (Ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.) Nach der hier aufgestellten „Scheibenanalogie“ stellen die elastischen Verschiebungen der Punkte einer in ihrer Ebene ge-

spannten, nur am Rande belasteten dünnen Scheibe unter gewissen Randbedingungen die Verteilung der Schubspannungen in der Querschnittsfigur des tordierten Stabes dar. Die Randbedingungen sind besonders einfach für ein Polygon mit auspringenden Ecken. Bei einspringenden Ecken ist eine experimentelle Darstellung der Torsionsspannungen nicht durchführbar. Auch im Falle einer allgemeineren Querschnittsform ist die Verschiebbarkeit der Scheibenrandpunkte entlang einer festen Randlinie durch irgendeine glatte Stützung ermöglicht; die bezogene Größe der äußeren Tangentialkraft ist zwar durch eine einfache Formel darstellbar, in der aber die darin vorkommende tangentielle Verschiebung des Randpunktes nicht bekannt ist, so daß eine Lösung nur durch Probieren zu finden ist. Durch Einführung der Winkeländerung kommt man zu Formeln, die nur Deformationsgrößen, also geometrische Größen ohne Kraftgrößen enthalten.

Berndt

N. Kunin und N. Gluschkowa. Plastisches Stauchen von Zylindern. *Techn. Phys. USSR.* 2, 274—280, 1935, Nr. 4. Die an fünf zylindrischen Proben aus technischem Eisen ausgeführten Versuche bestätigen die (für Deformationen über 20 % gültige) Formel $P \cdot l^m = C$, worin P die Belastung, l die Probenlänge nach dem Stauchen, C und m Konstanten, die vom Werkstoff und der Probenform, m auch noch von der Reibung an den Auflageflächen abhängen, derart daß bei fehlender Reibung die Gleichung in $P \cdot l = C$ übergeht. Aus den beiden Formeln lassen sich berechnen die Spannungen bei plastischer Deformation, die dazu nötigen Arbeiten und aus dem Vergleich dieser für vorhandene und für fehlende Reibung der Koeffizient an den Auflageflächen; er ergab sich praktisch konstant zu 0,208. Das plastische Stauchen ist demgemäß in zwei Stufen einzuteilen: bis 20 bis 25 % (bei Einkristallen bis 50 %) Stauchung erfolgt eine beträchtliche Änderung der Struktur und wachsen die Deformationsspannungen stetig und schnell (Verfestigung). Die zweite Stufe gehorcht obigem Gesetz, die inneren Spannungen wachsen nicht weiter, und die Deformation erfolgt bei konstanter Spannung (falls die Reibung an den Auflageflächen ausgeschaltet wird).

Berndt

G. Pokrovskij and I. Fedorov. An investigation by means of models of stress distribution in the ground and the setting of foundations. *Techn. Phys. USSR.* 2, 299—311, 1935, Nr. 4. Die in senkrechter und in waagerechter Richtung in Sand unter Eigengewicht oder gleichmäßig verteilter Belastung auftretenden Spannungen sowie das Setzen wurden an Modellen mittels einer Zentrifugalmaschine (nach der in früheren Arbeiten beschriebenen Weise) sowie im Feld untersucht. Das Laboratoriumsverfahren beansprucht für die Spannungsverteilung nur $1/n^2$ und für das Verfolgen des Setzes nur $1/n$ der Zeit der Feldversuche (n die lineare Verkleinerung des Modells). Die nach beiden Verfahren erhaltenen Ergebnisse stimmen gut miteinander überein, die experimentellen Werte können mit den aus der Elastizitätstheorie folgenden indessen nur beschränkt (vorwiegend für größere Tiefen) verglichen werden, da die Deformation des Sandes infolge Erhöhung seines Elastizitätsmoduls durch die unter dem Eigengewicht erfolgende Zusammendrückung nicht linear verläuft, und da es sich bei den Versuchen nicht um ein allseitig unendlich ausgedehntes Medium handelte. Das zu maximal 0,47 gefundene Verhältnis der Hauptspannungen entspricht nahezu dem nach anderen Methoden für Sand gefundenen. Das an den Modellen unter Einwirkung der Zentrifugalmaschine beobachtete Setzen stimmt praktisch mit dem aus Belastungsversuchen erhaltenen überein.

Berndt

I. Fedorov. The investigation of deformation in foundations by means of models. *Techn. Phys. USSR.* 3, 476—488, 1936, Nr. 5. Es wird eine Zentrifugenanordnung beschrieben, die durch einen Modellversuch die Trag-

fähigkeit und Festigkeit von Baugrundproben ergibt. Die Versuchsergebnisse sollen für die praktische Verwendung recht befriedigend sein. *Johannes Kluge.*

H. Sutton and T. J. Peake. Note on pickling or etching baths for dur-alumin. S.-A. Journ. Inst. of Metals **59**, 243—252, 1936. Untersuchungen über den Einfluß des Ätzens und Beizens auf die Ermüdungserscheinungen des Dur-alumins werden besprochen. *Barnick.*

Seitarô Suzuki and Hideo Nagasima. On the Velocity and Energy of Broken Pieces of Spherical Bodies. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **18**, 319—322, 1936, Nr. 7. Kugeln aus Siegelack, Kreidepulver und Gips wurden in dreierlei Art zerbrochen: 1. durch Explosion mit Hilfe eines für Feuerwerkzwecke bestimmten Sprengmittels, mit dem eine kleine Bohrung des Versuchskörpers angefüllt wurde (diese Ber. S. 923); 2. durch freien Fall auf eine dicke Eisenplatte (diese Ber. **14**, 871, 1933) und 3. durch Zusammenstoß zweier pendelnd aufgehängter Kugeln. Die Bruchstücke ließen sich nach ihrer Größe in zwei Klassen ordnen. Je kleiner die beim Bruche abfliegenden Stücke sind, desto größer scheint im allgemeinen ihre (stereophotographisch gemessene) Geschwindigkeit zu sein. Von der verfügbaren Gesamtenergie wurden für den Bruch verbraucht: 97 bis 98 % bei Kreide, etwa 90 % bei Gips und 70 bis 80 % bei Siegelack. Nach den Sprengschlägen drehen sich die Bruchstücke der zerplatzten Kugeln bei ihrem Fluge durch die Luft mit großer Geschwindigkeit, z. B. 20 U/sec. Betrachtungen und Versuche mit Scheiben und Kugeln aus bildsamem Ton zur Erkennung der Spannungsverteilung im Augenblick des Bruches und Erklärung der Bruchformen. *A. Leon.*

Ludwig Föppl. Neue Ableitung der Hertzschen Härteformeln für die Walze. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **16**, 165—170, 1936, Nr. 3. Bei der neuen Ableitung der Hertzschen Härteformeln für die Walze wird von dem bekannten Spannungs- und Formänderungszustand ausgegangen, den eine senkrecht zur Begrenzung einer unendlichen Halbebene wirkende Einzelkraft P hervorruft. Insbesondere wird die mit dieser Belastung verbundene Einsenkung der ursprünglich geradlinigen Begrenzung der unendlichen Halbebene berechnet. Ist die Belastung nicht eine Einzellast, sondern eine kontinuierlich verteilte Belastung p , so kann man sich diese letztere in unendlich viele, unendlich kleine Einzellasten aufgeteilt denken, für deren jede einzelne die zuerst abgeleitete Einsenkung der unendlichen Halbebene gilt. Durch Summation aller dieser zu den Einzellasten gehörigen Einsenkungen erhält man die der Lastverteilung p entsprechende Einsenkung. Von der Belastungsfläche p wird nur vorausgesetzt, daß sie eine Symmetrieachse besitzt. Die wirklich eintretende Druckverteilung bei der Berührung zweier Kreise von gegebenem Halbmesser, von denen der eine auch in die unendliche Halbebene übergehen kann, folgt aus einer einfachen geometrischen Betrachtung über die Abplattung dieser Kreise, wenn sie aufeinandergedrückt werden. Indem diese letztere Formel, die die Halbmesser der beiden Kreise enthält, mit der oben erwähnten, von der Druckverteilung p herrührenden verglichen wird, ergibt sich als Bedingung für die Druckverteilung die bekannte Hertzsche halbkreisförmige Verteilung. Dabei ist noch zu unterscheiden, ob es sich um den ebenen Spannungszustand oder den ebenen Formänderungszustand handelt. Die bekannten Hertzschen Formeln für die Walze beziehen sich auf den letzteren. *L. Föppl.*

E. Kieffer und E. Wettig. Über ein neues Verfahren zur Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit von Glasuren. Ber. d. D. Ker. Ges. **17**, 387—391, 1936, Nr. 8. Bei der Herstellung und Verwendung

von Gebrauchsgeschirr spielt die Frage der Widerstandsfähigkeit der Glasur gegen Abrieb eine wichtige Rolle. Um die im Gebrauch auftretenden Beanspruchungen nachzuahmen, wird der Abrieb nicht wie bei einigen bereits bekannten Verfahren durch loses Gut (Sand), sondern durch das Gegeneinanderreiben fester Körper erzeugt. Die Verf. beschreiben eine Anordnung, bei der das zu untersuchende Material in der Form von runden glasierten Scheiben wie eine Grammophonplatte rotiert und von unter sich gleichdimensionierten Schleifstäben angegriffen wird, die mit ihrem Eigengewicht auf die Platte drücken. Als Schleifmaterial bei den systematischen Bestimmungen wurden Kupferstähle gewählt, die mit ihren halbkugelförmig geformten Enden auf die Glasur drücken. Um die Versuchsdauer herabzusetzen, erwies sich die Anwendung einer Schmiere aus Kunstkorund und Glycerin als empfehlenswert. Die zu untersuchenden Platten werden vor und nach dem Versuch gewogen. Aus der Gewichtsabnahme wird auch die Härte der Glasur geschlossen. Die beschriebene Anordnung liefert unter einheitlichen Versuchsbedingungen reproduzierbare Ergebnisse für den aus der Gewichtsabnahme der Probescheiben bestimmten Abrieb.

Tingvall

G. Pokrowskij. Mechanische Eigenschaften disperser Systeme. Abhängigkeit zwischen Deformation und Zeit. *Techn. Phys. USSR*, 1, 124—127, 1934, Nr. 2. Unter der Voraussetzung, daß für die Deformation eines quasielastischen Körpers der Impuls der Kraft maßgebend ist, wird theoretisch eine allgemeine und einfache Abhängigkeit zwischen Deformation und Impuls entwickelt, die unter anderen Voraussetzungen vom Verf. aus dem zweiten Hauptsatz abgeleitet wurde. Die erhaltene Beziehung stimmt mit Ergebnissen bezüglich der Deformation von Holz gut überein.

Grabowsky

D. Hanson and E. J. Sandford. The creep of tin and tin alloys. Part I. *S.-A. Journ. Inst. of Metals* 59, 181—202, 1936. Die Kriecheigenschaften des Sn und einiger Sn-Legierungen werden im gewalzten Zustand bei Raumtemperatur mittels Dauerversuche untersucht. Ein Zusatz von Ag bis zu 3,5 % verbessert den Kriechwiderstand des Sn. Bi—Sn-Legierungen erweisen sich bei größerer Beanspruchung widerstandsfähiger gegen das Fließen als reines Sn, während das Sn bei geringer Beanspruchung den Bi-Legierungen überlegen ist. Eine Verbesserung der Kriecheigenschaften des Sn kann auch durch Zusatz von Sb erzielt werden. Cd—Sn-Legierungen besitzen nach thermischer Vorbehandlung einen großen Kriechwiderstand. Die Untersuchung einiger Pb—Sn-Lötmittel und des Cd—Sn-Eutektikums bildet den Abschluß der vorliegenden Arbeit. Es kann gezeigt werden, daß in vielen Fällen keine Beziehung zwischen dem Kriechwiderstand und der Zerreißfestigkeit besteht.

Barnick

A. von Zeerleder and R. Irmann. Mechanical properties of aluminium and its alloys after prolonged heating. *S.-A. Journ. Inst. of Metals* 59, 335—348, 1936. Die Festigkeitseigenschaften des reinen Al und der Legierungen Peraluman 2, Anticorodal B, Avional D, Y-Legierung und R.R. 59 werden nach Erhitzen während längerer Zeiträume auf 75 bis 300° untersucht. Die Messungen werden nach einer bis zu zwei Jahren dauernden Behandlung bei der Behandlungstemperatur und nach Abkühlen bei Raumtemperatur gemessen. Die Versuchsergebnisse und ihre Auswertung werden eingehend besprochen.

Barnick

Miss L. Chitty and A. J. S. Pippard. On an Experimental Method for the Solution of Plane Stress Problems. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 156, 518—537, 1936, Nr. 889. Es wird eine neue experimentelle Methode zur Untersuchung ebener Spannungszustände vorgeschlagen und beschrieben. Der Vorteil dieser Methode gegenüber anderen, etwa der Spannungsoptik, beruht

darauf, daß sie mit einfachen Mitteln durchführbar ist. Das Modell der zu untersuchenden Scheibe wird aus Gummi hergestellt und die Verschiebung einzelner Punkte mittels eines Mikroskops gemessen. Aus den Verschiebungen ergeben sich durch Differentiation die Dehnungen und daraus nach bekannten Formeln die Spannungen. Von dem zu verwendenden Gummi muß verlangt werden, daß er ein lineares Elastizitätsgesetz befolgt. Am Beispiel einer Kreisscheibe, die längs einer konzentrischen Aussparung gelagert ist und an einem Bogenstück des Umfangs radial belastet ist, wird die Genauigkeit der Methode erörtert. Es ergibt sich eine überraschend gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Versuch, ausgenommen in der Nähe der Lastangriffsstellen. *Deutler.*

J. Jagn. Method of Analogy in the Theory of Structures. Phil. Mag. (7) 22, 113—132, 1936, Nr. 145. Betrachtet man einen irgendwie aus einem Stabsystem herausgeschnittenen Balkenteil, so kann man die Gleichgewichtsbedingungen für die an diesem Balkenteil angreifenden Kräfte einerseits und die Bedingungen für die Verschiebungen, die jeder Punkt des Balkenteils unter dem Einfluß dieser Kräfte erfährt, andererseits so hinschreiben, daß folgende Zuordnung eines gedachten Balkens zu dem ursprünglichen Balken nahegelegt wird: Die Verschiebungen und Drehungen am ursprünglichen Balken werden aufgefaßt als Momente und Kräfte am gedachten Balken und umgekehrt. Die Freiheitsgrade des ursprünglichen Balkens gehen über in Bindungen des gedachten Balkens und umgekehrt. Ein statisch bestimmt gelagerter Balken bekommt also einen statisch bestimmt gelagerten Balken zugeordnet, während etwa einem vollständig freien ein an beiden Enden fest eingespannter Balken zugeordnet wird usw. Mit Hilfe dieser Zuordnung läßt sich die Untersuchung der Formänderungen eines Stabsystems ersetzen durch die Untersuchung des Gleichgewichts von gedachten Kräften am zugeordneten System. Das ist für die Behandlung von statisch unbestimmten Systemen von Bedeutung. Das Prinzip der virtuellen Arbeiten erhält unter der Voraussetzung, daß sowohl das ursprüngliche als auch das gedachte System starr ist, bei obiger Betrachtungsweise die folgende Gestalt: Die Arbeit, die die Lasten an einem im Gleichgewicht befindlichen Stabsystem leisten, ist Null, wenn die Verschiebungen, aufgefaßt als innere Kräfte beim unbelasteten zugeordneten System, dort alle Gleichgewichtsbedingungen erfüllen. Anwendungen dieses Prinzips auf praktische Probleme werden besprochen. *Alfons Havers.*

G. Krutkow. Über statisch unbestimmte Systeme. Das überbestimmte System. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [2], S. 219—222, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß die Berechnung eines r -fach statisch unbestimmten Systems von $n/3$ -Massenpunkten, die im allgemeinen die Lösung eines Systems von $n+r$ linearen Gleichungen mit $n+r$ Unbekannten erfordert, dahin vereinfacht werden kann, daß n lineare Gleichungen mit n Unbekannten und r lineare Gleichungen mit r Unbekannten zu lösen sind. *Havers.*

Georges Costeanu et Paul Renaud. Sur la diffusion des gaz à la sortie des tubes capillaires. C. R. 202, 1511—1514, 1936, Nr. 18. [S. 2338.] *Fürth.*

John O. Stewart. A Model of Motion. Phys. Rev. (2) 49, 639, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Dede.*

N. Fuchs. Über die Fallgeschwindigkeit von überstokesschen Teilchen. Techn. Phys. USSR. 3, 255—257, 1936, Nr. 3. *Erk.*

Fritz Herning. Beitrag zur Berechnung der Zähigkeit technischer Gasgemische aus den Zähigkeitswerten der Einzelbestandteile. Diss. Karlsruhe i. B. 1936, 16 S. Die Zähigkeit von Heizgasen

aus Kokereien und Gaswerken wurde mit einem Kapillarviskosimeter bestimmt. Für technische Zwecke eignet sich statt der Kapillare auch gut ein keramisches Filter. Auf Grund der Versuchsergebnisse wurden verschiedene Formeln aus dem Schrifttum zur Berechnung der Zähigkeit von Gasgemischen aus ihren Bestandteilen geprüft und eine neue verbesserte Formel aufgestellt, die auch die Temperaturabhängigkeit unter vereinfachenden Annahmen berücksichtigt. Erk.

Karl Gering. Neue Messungen der inneren Reibung von Metallen. Diss. Breslau 1935, 33 S. Mit einem Viskosimeter mit horizontaler Kapillare wurde die Zähigkeit von Blei, Cadmium, Zink und Silber vom Schmelzpunkt bis etwa 250° darüber gemessen. Nach Abänderung des Viskosimeters für Messungen im Vakuum konnten auch Zinn, Kalium und Natrium untersucht werden. Die Fluidität zeigte innerhalb der Versuchsfehler geradlinige Abhängigkeit von der Temperatur. Nach einer von Andrade aufgestellten Gleichung kann größenordnungsmäßig die Zähigkeit geschmolzener Metalle aus Schmelzpunkt, Atomgewicht und Atomvolumen berechnet werden. Die von Köhler aufgestellte Behauptung, daß Kupferamalgam ein Kolloid ist, wurde experimentell widerlegt. Erk.

S. Chaikin. Sur le mécanisme de la viscosité des liquides. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 504—521, 1936, Nr. 5. Auf Grund der Vorstellung, daß eine Flüssigkeit aus ultramikroskopisch kleinen Molekülgruppen besteht, die Brown'sche Bewegungen ausführen, wird eine Theorie entwickelt, die die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit befriedigend wiederzugeben vermag. Der Durchmesser der Molekülgruppen wird zu $3 \cdot 10^{-7}$ bis $1,5 \cdot 10^{-6}$ mm angegeben. Erk.

Tokiharu Okaya. On a Method of Determination of the Coefficient of Viscosity of a Liquid by the Torsional Vibration. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 18, 268—279, 1936, Nr. 6. Es wird eine mathematische Theorie entwickelt für Drehschwingungen eines mit einer zähen Flüssigkeit erfüllten Hohlzylinders. Erk.

Henry E. Bent and Norman B. Keevil. The viscosity of sodium amalgams. Journ. phys. chem. 40, 709—714, 1936, Nr. 6. Die Zähigkeit von Natriumamalgam wird mit einem Kapillarviskosimeter gemessen, das so eingerichtet ist, daß der Versuchsstoff sich ständig im Vakuum befindet. Die Ergebnisse sprachen dafür, daß Natriumamalgam nicht als Kolloid betrachtet werden darf. Erk.

L. Prandtl. Allgemeine Betrachtungen über die Strömung zusammendrückbarer Flüssigkeiten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 16, 129—142, 1936, Nr. 3. Die vom 29. September bis 6. Oktober 1935 in Rom veranstaltete Volta-Tagung war eine internationale Zusammenkunft von Fachleuten des Fluges mit hohen Geschwindigkeiten. Die Aufgabe des Vortrages war, für die Diskussion über die Strömungsgesetze der Luft bei hohen Geschwindigkeiten eine kurze Einführung zu bieten. Es werden darin für die Potentialbewegung der reibungslosen zusammendrückbaren Flüssigkeit die exakten Methoden sowie die Näherungsmethoden für die kleinen Störungen behandelt. Für Geschwindigkeiten unterhalb der Schallgeschwindigkeit und oberhalb der Schallgeschwindigkeit sind diese Methoden dabei grundsätzlich verschieden, da die Differentialgleichung in dem einen Fall vom elliptischen, im anderen vom hyperbolischen Typ ist. Die einfachsten Anwendungen auf Tragflügel bilden den Schluß des Vortrages. L. Prandtl.

F. Homann. Der Einfluß großer Zähigkeit bei der Strömung um den Zylinder und um die Kugel. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 16, 153—164, 1936, Nr. 3. Bei großer Zähigkeit, also kleinen Reynolds'schen Zahlen

(etwa unter 100) tritt bei der Strömung gegen ein Hindernis eine Staudruck-erhöhung auf, auf die zuerst M. Barker aufmerksam gemacht hat. Die vom Verf. durchgeführten Messungen bestätigen die von M. Barker. Die Versuche wurden mit Hilfe eines Ölkanals ausgeführt, in dem das Öl vermittlems einer Kapselpumpe herumbewegt wurde. Die in den Ölstrom gesetzten Kugeln und Zylinder von verschiedenen Durchmessern waren mit Anbohrungen versehen, vermittels derer der Druck mit Hilfe eines Dreiflüssigkeitsmanometers gegen eine Wandenbohrung des Kanals gemessen wurde. Entsprechend der von Hiemenz für den zweidimensionalen Fall aufgestellten Differentialgleichung wird eine Differentialgleichung für das dreidimensionale Problem aufgestellt und dazu benutzt, für Kugel und Zylinder Formeln für die Staudruckerhöhung sowie für die Verdrängungsdicke abzuleiten. Die so erhaltenen Formeln stehen mit den Meßergebnissen in gutem Einklang und geben den Übergang von der Oseen-schen bzw. Stokes'schen Lösung für sehr kleine Reynoldssche Zahlen (bis etwa 1) zu größeren Reynoldsschen Zahlen, wo der Einfluß der Zähigkeit auf den Staudruck so klein wird, daß er vernachlässigt werden kann. Unter Hinzuziehung der Lösung für die Potentialströmung wird ein Verfahren entwickelt, mit Hilfe dessen der Verlauf des Druckes, der Geschwindigkeit u und des Verlaufs von $\partial u / \partial x$ auf der zum Staupunkt führenden Stromlinie in erster Näherung bestimmt werden kann; das Verfahren wird auf den praktischen Fall $Re = 100$ angewandt.

F. Homann.

A. T. Mc Kay. Die einfache Diffusionsfunktion. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **16**, 183—186, 1936, Nr. 3. Bei allen Diffusionsfragen um ein unendlich ausgedehntes Blatt endlicher Dicke hat man gemeiniglich mit einer schon von demselben Autor in der Proceedings of the Physical Society (London 1930) behandelten Funktion zu tun. Diese Funktion, die ein Integral eines Theta-funktionengrenzfalles darstellt, wird durch eine für positive Variablen immer konvergente Reihe gegeben, die sich jedoch für kleine Werte als unzweckmäßig erweist. Der Zweck der obengenannten Arbeit ist, dieses Hindernis zu umgehen, indem schneller konvergente Reihen für die Funktion und deren Ablenkung entwickelt worden sind. Ein Nomogramm und eine kurze Tabelle der Werte von der Ableitung werden auch beigelegt.

Mc Kay.

B. Kries. Zwei Folgerungen aus dem Bernoullischen Theorem. ZS. f. Phys. **101**, 657, 1936, Nr. 9/10. Aus dem Bernoullischen Theorem der Hydrodynamik läßt sich der folgende überraschende Schluß ziehen: Auf die Seitenwände eines um seine Achse rotierenden Zylinders wird seitens des darin enthaltenen Gases dann kein Druck ausgeübt, wenn die Umlaufgeschwindigkeit gleich der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit α der Gasmoleküle ist. Da α nur von der Temperatur, aber nicht vom Drucke abhängig ist, gilt dieser Satz unabhängig vom statischen Druck des Gases.

Fürth.

Robert Jagitsch. Über die Anwendung der Hahnsehen Emaniermethode zur Untersuchung von Reaktionen im festen Zustand. (III. Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) **33**, 196—200, 1936, Nr. 3. Eine aus gleichen Mengen bestehende Mischung von SiO_2 und PbO wird mit Radiothor versetzt und während einer Stunde auf Temperaturen zwischen 500 und 700°C erhitzt. Gleichzeitig wird das Emaniervermögen (EV) als Funktion der Zeit t gemessen. Die Kurven, die die Abhängigkeit von $\log(\text{EV})$ von t wiedergeben, zeigen einen aus zwei geradlinigen Stücken zusammengesetzten Verlauf. Dies erklärt sich daraus, daß zunächst das PbO zur Oberfläche des SiO_2 diffundiert, wo sich eine Schicht von PbSiO_3 bildet, durch diese muß dann im zweiten

Teil des Prozesses das PbO diffundieren. Weiter kann aus dem Kurvenverlaufe geschlossen werden, daß die betrachtete Reaktion von der 1. Ordnung ist und daß ihre Aktivierungsenergie 27 · 550 cal beträgt. Fürth.

Tominosuke Katsurai und **Kensuke Kawashimo**. Einige Probleme der Theorie der Diffusion. Kolloid-ZS. **75**, 37–39, 1936, Nr. 1. Die Arbeit enthält zum Teil allgemein bekannte, zum Teil unrichtige Ergebnisse. Fürth.

C. J. Smithells und **C. E. Ransley**. The Diffusion of Gases Through Metals. III. The Degassing of Nickel and the Diffusion of Carbon Monoxide Through Nickel. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 195–212, 1936, Nr. 884. Zur Entgasung mancher Metalle, wie z. B. Nickel, ist eine Erhitzung auf 1000° C durch viele Stunden erforderlich. Um diese Tatsache aufzuklären, wird zunächst die Entwicklung von Gas aus einem Ni-Draht im Vakuum in Abhängigkeit von der Zeit untersucht. Das entwickelte Gas erweist sich in der Hauptsache als CO. Die gemessene Abhängigkeit der Gasbildung von der Zeit und der Temperatur läßt sich quantitativ durch eine Diffusion des Gases aus dem Innern des Metalles durch die Oberfläche erklären und es läßt sich der Diffusionskoeffizient berechnen. Ferner wird nach einer früher beschriebenen Methode direkt die Diffusion von CO durch Ni gemessen, wobei sich der Diffusionskoeffizient sehr viel kleiner ergibt, als der aus der Gasentwicklung bestimmte. Daraus folgt, daß das CO erst durch den Entwicklungsprozeß aus C und O im Ni entsteht. Um diese Hypothese zu prüfen, wird die Diffusion von C und von O durch Ni gemessen; erfolgen diese beiden Prozesse gleichzeitig, so wird in der Tat CO vom Ni abgegeben. Die Geschwindigkeit dieser Abgabe wird durch die Diffusionsgeschwindigkeit des C bestimmt. Fürth.

René Jouan. Etude comparative des vitesses de diffusion de l'hydrogène et du deutérium à travers le platine chauffée. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 101–106, 1936, Nr. 2. Die Geschwindigkeit der Diffusion von H und von D durch Pt ins Vakuum wird in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen 450 und 950° C gemessen. Es zeigt sich, daß für alle Temperaturen die Diffusionsgeschwindigkeit des D genau $\frac{1}{4}$ von der des H beträgt. Die Differenz zwischen den beiden Diffusionsgeschwindigkeiten erscheint zu klein, um auf diesem Wege in kurzer Zeit eine gründliche Trennung eines Gemisches der beiden Isotopen bewirken zu können. Fürth.

H. Lemonde. Sur les isothermes de diffusion dans les mélanges binaires. C. R. **202**, 468–470, 1936, Nr. 6.

Henri Lemonde. Interprétation des courbes de diffusion et de viscosités dans les mélanges binaires. Ebenda S. 731–733, Nr. 9.

Henri Lemonde. Diffusion et azéotropisme dans les mélanges binaires. Ebenda S. 1069–1071, Nr. 12. Nach der Methode von Thoevert wird die gegenseitige Diffusion einer Reihe vollkommen mischbarer Flüssigkeiten (darunter Wasser, Alkohole, Aceton, Benzol, Chloroform, Toluol) untersucht und der Diffusionskoeffizient D als Funktion des Mischungsverhältnisses ermittelt. Es ergeben sich neben monoton verlaufenden Kurven solche mit einem Maximum oder einem Minimum von D . Von den gleichen Flüssigkeitsgemischen wird ferner die Viskosität η als Funktion des Mischungsverhältnisses gemessen. Die Größe $f = D\eta$ erweist sich keineswegs als Konstante, wie es bei einer verdünnten Lösung auf Grund der Diffusionstheorie zu erwarten wäre, sondern zeigt im allgemeinen eine komplizierte Abhängigkeit von der Konzentration. Da f die Dimension einer Kraft hat, wird sie als Maß für die die Diffusion bewirkende „treibende Kraft“ angesehen. Ein Ansteigen von f soll auf eine Assoziation der

Moleküle, ein Absinken von f auf eine Dissoziation derselben hindeuten. Da sich auch aus der Abhängigkeit des Dampfdruckes solcher Gemische bei konstanter Temperatur ähnliche Schlüsse ziehen lassen, sollten beide Kurvenverläufe miteinander zusammenhängen; dies wurde auch in vielen Fällen festgestellt. *Fürth.*

Victor Lombard, Charles Eichner et Maxime Albert. Perméabilité du palladium à l'hydrogène. Perte du pouvoir diffusant du palladium pur sous l'action de la température. Régénération du palladium empoisonné. C. R. **202**, 1777—1779, 1936, Nr. 21. In einer Reihe früherer Arbeiten wurde die Permeabilität von Pd für H genau untersucht. Es zeigt sich nun, daß eine längere Erhitzung des Pd in einer H-Atmosphäre bei Temperaturen oberhalb 500° C die Permeabilität des Pd mehr oder weniger stark herabsetzt. Diese „Vergiftung“ des Pd läßt sich durch Erniedrigung der Temperatur nicht wieder rückgängig machen, doch gelingt die Regeneration durch Erhitzen des Pd in Luft bei 500° C, Abkühlung und Reduktion der gebildeten Oxydschicht in H bei 140° C. Hieraus läßt sich schließen, daß der Zustand der Oberfläche des Pd (Körnigkeit) auf die Permeabilität gegen H einen großen Einfluß hat. *Fürth.*

Roger Méricoux. Mouvement des surfaces liquides contaminées. C. R. **202**, 2049—2051, 1936, Nr. 25. *Grabowsky.*

A. E. Green. Note on the gliding of a plate on the surface of a stream. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 248—252, 1936, Nr. 2. Berechnung des Gleitens einer ebenen Platte auf einer Flüssigkeitsoberfläche. Dieses Problem wurde schon früher von H. Wagner behandelt (s. diese Ber. **14**, 890, 1933) unter der Voraussetzung, daß der Gleitwinkel β klein ist und die Abströmungsrichtung des nach vorn abströmenden Spritzers parallel zur Platte ist. Dabei hatte sich ergeben $A/\rho V^2 = 2\delta/\beta$ (A = Auftrieb, V = Gleitgeschwindigkeit, δ = Spritzerdicke). Verf. gibt eine vollständige Lösung dieses Problems, die nicht auf kleine Gleitwinkel beschränkt ist. Bei festem Gleitwinkel ergibt sich bei von Null zunehmender Spritzerdicke ein Anwachsen des Auftriebs bis zu einem Maximum und darüber hinaus ein Abnehmen bis zu einem endlichen Grenzwert für $\delta \rightarrow \infty$. Für $\beta = 5^\circ$ z. B. ist $\text{Max } (A/\rho V^2) = 0,118$ bei $l/\delta = 193$. (l = Plattenlänge.) Die Abströmungsrichtung des Spritzers ist bei dieser Lösung noch abhängig von der Spritzerdicke. *H. Schlichting.*

Albert Grumbach. La période variable de l'écoulement d'un liquide dans un tube capillaire indéfini. C. R. **202**, 1653—1654, 1936, Nr. 20. Berechnung der laminaren Anlaufströmung in einem vertikalen Kreisrohr, wenn die Flüssigkeit unter der Wirkung ihres Eigengewichtes auströmt. Die Geschwindigkeit ist bei Beginn der Bewegung gleich Null und nähert sich asymptotisch der stationären Poiseuilleschen Verteilung. Dieser stationäre Zustand wird sehr schnell erreicht. Das Problem führt auf lineare Differentialgleichungen; die Geschwindigkeit wird in eine sehr gut konvergierende Exponentialreihe entwickelt. *H. Schlichting.*

T. H. Havelock. Wave Resistance. The Mutual Action of Two Bodies. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 460—471, 1936, Nr. 886. Es wird eine neue Methode zur Berechnung des Wellenwiderstandes bei der Bewegung eines Körpers in einer inkompressiblen Strömung angegeben. Dabei wird der Körper durch ein System von Quellen und Senken ersetzt. Insbesondere ist es nach diesem Verfahren möglich, bei der Bewegung von zwei getrennten Körpern, die ihre relative Lage nicht ändern, den Widerstand jedes einzelnen anzugeben. Die

Rechnungen werden im einzelnen durchgeführt für zwei Kugeln, die 1. hintereinander, 2. nebeneinander angeordnet sind. Aus dem letzteren erhält man den Einfluß einer vertikalen, zur Bewegungsrichtung parallelen Wand auf den Wellenwiderstand einer Kugel. Es wird für diesen Fall ein Diagramm angegeben, welches den Wellenwiderstand als Funktion der Frondeschen Zahl für verschiedene $k'd$ gibt (k = Wandabstand der Kugel, d = Kugeldurchmesser). Ferner läßt sich für eine beliebige relative Lage der beiden Kugeln der Wellenwiderstand jeder Kugel angeben.

H. Schlichting

S. Parthasarathy. Resonance curves for a quartz oscillator immersed in liquids. Proc. Indian Acad. (A) 3, 544—553, 1936, Nr. 6. [S. 2359.]

Frl. Seidel

E. Hiedemann und K. H. Hoesch. Ultraschallstroboskope. ZS. f. Phys. 102, 253—258, 1936, Nr. 3/4. Stehende Ultraschallwellen in festen und flüssigen Körpern lassen sich zur stroboskopischen Untersuchung hochfrequenter Vorgänge anwenden. Man kann zwei Arten dieser Ultraschallstroboskope unterscheiden: solche, die spannungsoptische Wirkungen und solche, die die Modulation der Lichtintensität benutzen. Eine Anzahl solcher Stroboskope wird beschrieben. (Ultraschall abhängig von den Verff. und fast gleichzeitig — während des Druckes der hier berichteten Arbeit — wurde eines der hier beschriebenen Stroboskope auch von O. Maercks angegeben. Ref.) Aufnahmen von fortschreitenden Ultraschallwellen zeigen die Verwendbarkeit der Stroboskope. Mittels einer einfachen Methode erhält man ein Maß für die Aufhellungsdauer der verschiedenen Stroboskope.

Hiedemann

L. Keibs. Methode zur Messung von Schwellendruck und Trommelfellimpedanzen in fortschreitenden Wellen. Ann. Phys. (5) 26, 585—608, 1936, Nr. 7. In der Arbeit wird eine neue Methode zur Bestimmung von Hörschwellendruck und von Trommelfellimpedanzen angegeben, die theoretisch und experimentell besonders übersichtlich ist. Das Verfahren ermöglicht, die dem Trommelfell an der Hörgrenze dargebotene Energie zu messen. Der Verf. benutzt dazu ein langes Rohr vom Durchmesser des Gehörganges, an dessen Anfang sich der Schallgeber (Thermophon oder dynamisches Telephon) und an dessen Ende sich das zu untersuchende Trommelfell befindet. Die Länge des Rohres wird so groß gewählt, daß die am Trommelfell reflektierten Schallwellen infolge der Rohrdämpfung auf den Schallgeber praktisch nicht mehr zurückwirken und daß sich infolgedessen am Anfang des Rohres eine rein fortschreitende Welle ausbildet. Aus den Betriebsdaten des Schallgebers und den Abmessungen des Rohres ergibt sich dann rechnerisch der Betrag der dem Trommelfell dargebotenen Energie. Zur Messung der Trommelfellimpedanz benutzt der Verf. ebenfalls die beschriebene Rohrleitung. Zu diesem Zweck wird der Schalldruck am Ende des Rohres gemessen, einmal, wenn das Rohr hart abgeschlossen ist, und weiter, wenn das Trommelfell den Abschluß bildet. Zur Schalldruckmessung ist seitlich am Rohr ein Kompensationsmikrophon nach Geffcken angebracht, das in Verbindung mit einem Geigerschen Schleifdraht-Wechselstrom-Kompensator verwendet wird. Aus den beiden Schalldruckmessungen läßt sich die Trommelfellimpedanz in einfacher Weise berechnen. Die Brauchbarkeit der Meßmethode wurde durch zahlreiche Messungen bewiesen.

K. Schuster

Christian Sörensen. Die Temperaturabhängigkeit des Absorptionskoeffizienten von Ultraschall in Flüssigkeiten. Ann. Phys. (5) 27, 70—74, 1936, Nr. 1. Mit der in der früheren Arbeit (diese Ber. S. 161) angegebenen Meßanordnung wurde die Temperaturabhängigkeit des Absorption

koeffizienten α von Ultraschall in den Flüssigkeiten Aceton, Alkohol, Benzol, Toluol, Wasser und Xylol bei den Frequenzen von 530 und 950 Kilohertz untersucht. Weiterhin wurde α für dasselbe Temperaturintervall nach der klassischen Theorie von Kirchhoff und Stokes für die Frequenz von 500 Kilohertz berechnet. Bei Aceton, Alkohol, Toluol und Xylol nimmt α für beide Frequenzen mit wachsender Temperatur zu. In Benzol ist der Ultraschallabsorptionskoeffizient bei 950 Kilohertz unabhängig von der Temperatur, während er bei 530 Kilohertz ansteigt. Für Wasser nimmt α mit steigender Temperatur ab, jedoch nicht so stark, wie nach der klassischen Theorie zu erwarten war. — Für zukünftige Messungen soll eine Anordnung entwickelt werden, die den Wechseldruck in der Ultraschallwelle mißt. Dieser bedingt ein Schwanken der Dielektrizitätskonstanten der Flüssigkeit und damit Kapazitätsschwankungen von seitlich angebrachten Kondensatoren. Die Kapazitätsschwankungen werden durch eine Überlagerungs- oder Resonanzmethode meßbar gemacht.

Hiedemann.

Lester S. Sinness and W. E. Roseveare. The Dispersion of Sound in Oxygen. Journ. Chem. Phys. 4, 427—431, 1936, Nr. 7. Die Schallgeschwindigkeit in Sauerstoff wurde bei 1000 Hertz und 26,5° C für verschiedene Feuchtigkeitsgrade gemessen. Aus dem Verhalten der Schallgeschwindigkeit wird geschlossen, daß die Wassermoleküle eine solche Verkleinerung der Einstelldauer des thermischen Gleichgewichtes für den ersten Schwingungszustand bewirken, daß der entsprechende Freiheitsgrad bei der Einstellung des Gleichgewichtes mit der Schallwelle in Wirkung tritt. Die dadurch bewirkte Änderung der Schallgeschwindigkeit beträgt 0,16 %. Die dadurch bewirkte Änderung der Schallgeschwindigkeitsmessungen dahin überein, daß die Mitte des Dispersionsgebietes zwischen 1 und 3 mm Partialdruck des Wasserdampfes liege, was ebenfalls in Übereinstimmung mit den Werten sei, die sich aus den Absorptionsuntersuchungen von Knudsen bei höheren Frequenzen ergeben.

Hiedemann.

O. Brandt and E. Hiedemann. The aggregation of suspended particles in gases by sonic and supersonic waves. Trans. Faraday Soc. 32, 1101—1110, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Die schnelle Koagulation von Schwebeteilchen in Gasen durch Schall- und Ultraschallwellen im Frequenzgebiet von 5 bis 50 Kilohertz wird untersucht. Ultramikrophotographische und ultramikrokinematographische Beobachtungen beweisen, daß die Aggregation im Schallfeld selbst eintritt und geben wichtige Aufschlüsse über die Wirkung des Schalles auf das disperse System. Die Teilchenvergrößerung wurde mittels zweier verschiedener Methoden gemessen; es wurde gefunden, daß sich die Teilchen unter der Einwirkung des Schallfeldes leicht auf das mehr als Hundertfache vergrößern können. Strömende Aerosole können sehr wirkungsvoll koagulierte und von ihren Schwebeteilchen befreit werden, wenn genügend große Schallintensität benutzt wird. Theoretisch ließ sich zeigen, daß die Anisodispersität des Systems von Bedeutung für die Koagulationsgeschwindigkeit im Schallfeld ist.

Hiedemann.

E. N. da C. Andrade. The coagulation of smoke by supersonic vibrations. Trans. Faraday Soc. 32, 1111—1115, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Verf. stellt theoretische Betrachtungen über die zur Aggregation führenden Kräfte an, wenn sich ein disperses System in einem Ultraschallfeld so hoher Frequenz befindet, daß alle Schwebeteilchen praktisch nicht mehr an der akustischen Schwingung des Mediums teilnehmen. Andrade berücksichtigt nur die hydrodynamischen Anziehungskräfte im Sinne von Bjerknes und König. Durch weitgehende Vereinfachungen kann Andrade aus der Formel von W. König eine Formel für die Abnahme der Anzahl N der Teilchen im Kubikzentimeter mit der Zeit ableiten; er erhält $dN/dt = -c \cdot N^{2/3}$. Aus der Übereinstimmung dieser Formel

mit auf seine Veranlassung durch Parker ausgeführten Messungen der zeitlichen Abnahme der Teilchenzahl im Kubikzentimeter schließt Andrade auf die grundsätzliche Richtigkeit seiner theoretischen Überlegungen. In der anschließenden Diskussion wurden schwere Bedenken gegen die Voraussetzungen der Andradeschen Rechnungen und gegen die Ableitung seiner Formel dargelegt. *Hiedemann*

R. C. Parker. Experiments on coagulation by supersonic vibrations. Trans. Faraday Soc. 32, 1115—1119, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Zur Prüfung der vorstehend berichteten Rechnungen von Andrade untersuchte Parker die Abnahme der Teilchenzahl eines Rauches unter dem Einfluß von Ultraschallwellen der Frequenz 220 Kilohertz. Als disperses System wurde Magnesiumoxydrauch verwendet, der in bekannter Weise durch Verbrennung eines Magnesiumhandes gewonnen wurde. Zur Feststellung der Teilchenzahl wird die Methode der ultramikroskopischen Auszählung benutzt. Innerhalb 8 min nahm z. B. die Teilchenzahl auf $\frac{1}{10}$ des Anfangswertes ab. *Hiedemann*

William T. Young and H. Kersten. An Effect of Ultrasonic Radiation on Electrodeposits. Journ. Chem. Phys. 4, 426—427, 1936, Nr. 7. Verff. beobachteten, daß auf eine plattenförmige Kathode elektrolysierte Metalle und metallische Verbindungen rippenförmige Erhebungen parallel den Schallwellenfronten zeigen, wenn der Apparat während der Elektrolyse von Ultraschallwellen der Frequenz 1700 Kilohertz derart beschallt wurde, daß die Richtung der Schallfortpflanzung parallel der Kathodenfläche war. Bei der Elektrolyse metallischer Verbindungen wurden keine Unterschiede in der Zusammensetzung des Niederschlages an den stärkeren und dünneren Stellen beobachtet. Wurde der Rippenabstand als halbe Schallwellenlänge angesehen, so erhielt man Werte für die Schallgeschwindigkeit in den Lösungen, die ungefähr mit den nach anderen Methoden bestimmten Werten übereinstimmen. Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß die Metallionen in mit einer halben Wellenlänge periodischen Schichten Konzentrationsschwankungen hätten. *Hiedemann*

L. A. Chambers. The Emission of Visible Light from Pure Liquids During Acoustic Excitation. Phys. Rev. (2) 49, 881, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von 36 untersuchten reinen Flüssigkeiten sandten 11 sichtbares Licht aus, wenn sie mit Schallwellen von 1000 und 9000 Hertz stark beschallt wurden, daß Kavitation eintrat. Die Lumineszenz war nach visueller Vergleich am stärksten in Glycerin und Nitrobenzol. Als Regel konnte beobachtet werden, daß die Lichtintensität mit dem Produkt aus molekularem Dipolmoment μ und Viskosität η anstieg. Nur reines Wasser zeigte eine so starke Lumineszenz, daß hier eine Ausnahme der obigen Regel vorliegt. In allen untersuchten Flüssigkeiten war die Lichtintensität umgekehrt proportional der Temperatur. Wurden polare Komponenten in nicht polaren Lösungsmitteln gelöst, so wuchs die Lichtintensität mit der Konzentration der polaren Komponenten. Verff. meint, daß die Existenz einer quasikristallinen Struktur der Flüssigkeiten eine Theorie der Lichtanregung ermöglichen sollte, ausgehend von einer plötzlichen Verzerrung eines Raumgitters; so könnte die Schall-Lumineszenz vielleicht verwandt sein mit der bei gewissen Kristallen beobachteten Tribolumineszenz. *Hiedemann*

A. Gigli e G. Sacerdote. Apparecchio per la misura del tempo di riverberazione. Alta Frequenza 5, 516—524, 1936, Nr. 8. Zusammenfassung. Es werden die Meßmethoden der Nachhallzeit besprochen und ein Meßapparat beschrieben, in welchem die den Schalldruckänderungen entsprechenden Zeitabstände während des Abklingvorganges mittels eines Sekundenzählers gemessen werden. Der Zähler wird durch ein Elektronenrelais betätigt. Der Apparat ermöglicht die Messung für jeden im voraus gewünschten Wert der Schalldruck

änderung. Es folgen verschiedene mit dem beschriebenen Apparat gewonnene Meßkurven. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Der Verf.)

Scheel.

Artur Erdélyi. Über die kleinen Schwingungen eines Pendels mit oszillierendem Aufhängepunkt. (Zweite Mitteilung.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. **16**, 171—182, 1936, Nr. 3. In Weiterführung der Ergebnisse einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. **16**, 307, 1935) wird die „Gleichgewichtslage“ untersucht, um die ein Pendel kleine Schwingungen ausführen kann, wenn sein Aufhängepunkt in kleine, rasche, in einer vertikalen Ebene stattfindende, im übrigen aber ganz beliebige Schwingungen versetzt wird. Die Bewegungsgleichung für kleine Schwingungen wird auf die Form einer inhomogenen linearen Differentialgleichung zweiter Ordnung mit periodischen Koeffizienten gebracht. Durch Heranziehung bekannter Sätze aus der Theorie dieser Differentialgleichungen werden die Stabilitätsbedingungen hergeleitet. Aufstellung einer der Bewegungsgleichung gleichwertiger Volterra'scher Integralgleichung und näherungsweise Integration derselben mit größenordnungsmäßiger Fehlerabschätzung ergibt die Gleichgewichtsbedingungen. Insbesondere zeigt sich, daß die Gleichgewichtslage nur von der kinetischen Energie, nicht aber von der Form der Oszillationen des Aufhängepunktes abhängt. Aus diesem Grunde kann jede beliebige Oszillation des Aufhängepunktes durch eine ihrer Richtung und „Intensität“ nach eindeutig bestimmte lineare Oszillation ersetzt werden. Ein Verfahren zur genaueren numerischen Untersuchung letzteren, d. h. zur Bestimmung der „kritischen Frequenz“ und der (schief nach oben hin gerichteten) Gleichgewichtslage bei linearer Oszillation des Aufhängepunktes wird angegeben.

Erdélyi.

Franz Greis und Herbert Ruppik. Einfluß des Feuerverzinkens auf die Biegewechselfestigkeit und die Gleichmäßigkeit der Festigkeitseigenschaften gezogener Stahldrähte. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **10**, 69—71, 1936, Nr. 2. Zweck der Versuche war, aus verschiedenen stark gezogenen Drähten aus unlegiertem Stahl mit 0,5 bis 0,8 % C den Einfluß der Feuerverzinkung auf die mechanischen Eigenschaften und deren Streuung über die Länge des Drahttringes zu untersuchen. Vor allem sollte dabei die Biegewechselfestigkeit berücksichtigt werden, die bei verzinkten Drähten wesentlich geringer als bei glattpolierten ist, während verzinkte Förderseile trotz der starken schwingenden Beanspruchungen, denen sie ausgesetzt sind, im allgemeinen eine längere Lebensdauer haben als blanke Seile. Beim betriebsmäßigen Verzinken wird der Draht nach dem Verlassen des Zinkbades meist mit Wasser abgeschreckt, damit das Zink eine glänzende Oberfläche erhält. Bei den Versuchen wurden die gleichen Bedingungen nachgeahmt. Zur Ermittlung der reinen Anlaßwirkung wurden Drahtstäbe nach dem Anlassen langsam an der Luft abgekühlt. Ergebnisse: Das unregelmäßige Abschrecken der angelassenen Drähte übt einen ähnlichen Einfluß auf die statischen Festigkeitseigenschaften aus wie das Verzinken. Die Streuung der Zugfestigkeit betrug vor und nach dem Verzinken über die ganze Drahtlänge weniger als 3 %. Durch das Verzinken wurde die Zugfestigkeit nicht nennenswert verändert. Die Dehnung wurde um 37 bis 67 % erhöht; der stärkste Anstieg entfiel auf die gezogenen Drähte mit den großen Querschnittsabnahmen. Die Regelmäßigkeit der Verwinde- und Biegezahlen wird durch das Verzinken ungünstig beeinflusst. Die Biegewechselfestigkeit, die durch das Verzinken eine Verminderung erfährt, wird durch das Anlassen mit nachfolgendem Abschrecken erhöht. Der Einfluß des Verzinkens auf die Biegewechselfestigkeit wird auf die Bildung der spröden Hartzinkschicht und die Aufrauhung der Stahloberfläche beim Beizen zurückgeführt.

A. Leon.

W. Dawidl, K. Schröter und M. Stockmayer. Ermittlung des Arbeitswertes verschiedener Schleifmittel im Vergleich zu Diamant. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1001—1004, 1936, Nr. 33. In den Laboratorien des Osram-Konzerns werden zur Herstellung dünner Drähte Ziehsteine aus Diamant und dem Hartmetall „Widia“ (das als wesentlichen Bestandteil Wolframcarbid enthält), verwendet. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, den für die Herstellung der Ziehlöcher in Betracht kommenden, auf gleiche Zeiten bezogenen „Arbeitswert“ verschiedener Schleifmittel vergleichend festzustellen und insbesondere die Frage zu klären, ob das zur Bearbeitung der Ziehsteine aus Diamant benutzte Diamantpulver sich durch die in neuerer Zeit aufgekommenen synthetischen Schleifmittel, wie Borcarbid (B_4C), elementares und kristallisiertes Siliciumcarbid, ersetzen läßt. Der Angriffswert der Schleifmittel wurde mit Hilfe der bei der Herstellung von Ziehsteinen üblichen Maschine von Pohenkraut bestimmt, bei der eine Stahlnadel in der Bohrung des Ziehsteines eine hin- und hergehende Bewegung ausführt und dadurch das Schleifmittel in die Bohrung hineindrückt. Dabei drehen sich die Ziehsteine aus Diamant mit 2000, die aus Widia mit 400 U/min. Bei den Versuchen wurde die Aufweitung einer schon bestehenden Durchbohrung durch die Schleifwirkung des eingebrachten Schleifmittels gemessen. Ergebnisse: Der Vergleich des Arbeitswertes von Schleifmitteln ist nur unter Bezugnahme auf den bearbeiteten Werkstoff möglich. Beim Schleifen des Diamanten ist der Arbeitswert des Diamantpulvers rund 200 mal größer als der der anderen Schleifmittel, zwischen welchen die Unterschiede fast ganz verschwinden. Auch bei der Bearbeitung von Widia ist Diamantpulver den übrigen Schleifmitteln überlegen. Die Unterschiede sind aber ungleich geringer; Borcarbid hat rund 60, kristallisiertes Bor 48 und Siliciumcarbid 22 % des Arbeitswertes des Diamanten. Flächenschleifversuche an Hartmetallplättchen mit Bor- und Siliciumcarbid als Schleifmittel ergaben die mehrfache Überlegenheit des Borcarbids. *A. Leck*

W. Späth. Kritik der Kurzzeitverfahren zur Bestimmung der Dauerwechselfestigkeit. Metallwirtsch. 15, 726—729, 750—752, 1936, Nr. 32. Verf. bespricht die wichtigsten Kurzzeitverfahren zur Bestimmung der Dauerwechselfestigkeit, insbesondere die dynamischen Dehnlinsen- und Dämpfungverfahren. An Hand des vom Verf. erdachten Werkstoffmodells wird erläutert, unter welchen Umständen die Kurzzeitversuche sich als unzulänglich erweisen und in welcher Weise sie durchgeführt werden müssen, um erfolgreich zu sein. Die auf Messung der Temperaturerhöhung, Energieaufnahme und Dämpfung beruhenden Kurzzeitverfahren hängen mit den dynamischen Dehnlinsenverfahren eng zusammen. Die heute teilweise noch vorhandenen Widersprüche zwischen dem Dauer- und dem Kurzzeitversuch beruhen nicht auf einem falschen Grundgedanken, sondern auf Nebeneinscheinungen, die sich bei manchen Werkstoffen in geringerer oder stärkerem Maße geltend machen. Zur Verbesserung der Ergebnisse sowohl der dynamischen Dehnlinsen- als auch der Leistungs- bzw. Dämpfungsverfahren ist es bei gewissen Werkstoffen erforderlich, sie vor dem Kurzzeitversuch einer Vorbeanspruchung zu unterziehen, um eine im Sinne des Werkstoffmodells etwa vorhandene Querverschiebung bzw. Querdämpfung zu beseitigen oder auf ihren Endwert zu ermäßigen. Diese Vorbehandlung, deren Ausmaß vom Werkstoff abhängt, ist mit sehr langsamen Belastungswechseln vorzunehmen. Auch eine einfache statische Vorbelastung kann ausreichend sein. Hingegen ist der Kurzzeitversuch selbst bei möglichst hoher Lastwechselfrequenz durchzuführen. Bei der Benutzung jungfräulichen Werkstoffs kann der Kurzzeitversuch sowohl eine große als auch eine zu kleine Dauerwechselfestigkeit ergeben. Durch Änderung der Belastungsfrequenz läßt sich entscheiden, in welchem Verhältnis Längs- und

Querdämpfung zueinander stehen. Die Kurzzeitversuche nach den Dehnlinien- und Dämpfungsverfahren ergänzen sich gegenseitig sehr gut.

A. Leon.

Fritz Hartmann. Untersuchungen über die Zähigkeit von Siemens-Martin-Schlacken. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 45—52, 1936, Nr. 2. Mit einer bereits früher beschriebenen Versuchsanordnung wurde die Zähigkeit zahlreicher Siemens-Martin-Schlacken von wechselnder Zusammensetzung bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Die Ergebnisse ließen keine eindeutige Zuordnung von Zusammensetzung und Zähigkeit erkennen. Auch der Vergleich der Zähigkeitsmessungen mit einem empirischen Schmelzrinnenverfahren nach Horty sowie mit der Segerkegel-Schmelzpunktbestimmung ergab keine eindeutigen Zusammenhänge, so daß vorderhand die Zähigkeitsmessung durch kein einfacheres Verfahren ersetzt werden kann.

Erk.

Hermann Unkel. Beitrag zur Kenntnis des Werkstoffflusses beim Walzvorgang. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 13—18, 1936, Nr. 1. Um den Verformungsverlauf auch im Innern des Walzgutes erkennen zu können, wurden in einem aufgeschnittenen Al-Block Strichnetze sowie später mit Stiften und Blechen ausgefüllte Bohrungen und Schnitte angebracht, die Teile durch Ankerbolzen fest zusammengefügt und der ganze Block bei 450° gewalzt. Es zeigte sich, daß die ursprünglich zur Walzebene senkrechten Einlagen entgegen der Walzrichtung durchgebogen und die Breitung gleichmäßig über die Probenbreite verteilt waren (abgesehen von den Enden). Zugspannungen traten im Kern der Probe beim Einlaufen in den Walzspalt und an der Oberfläche beim Austritt daraus auf. Für die Einzelheiten des Verformungsvorganges sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Am übersichtlichsten wird der Formänderungsverlauf durch Betrachtung des Stromlinienverlaufs, der die Verschiebungsrichtung der Teilchen angibt. Wegen des ausschlaggebenden Einflusses der Reibung können die ganzen Verhältnisse rechnerisch nicht sicher erfaßt werden.

Berndt.

A. Fehse. Hartmetall auf handelsüblichen Werkzeugen. S.-A. Werkzeugmaschine 39, 6 S., 1935, Nr. 22. Es werden einige Hinweise gegeben, die bei der Bestückung von bisher gebrauchten Werkzeugen mit Hartmetall zu beachten sind, und zwar für Auflöten von Schneiden auf die Schäfte (dabei Beschreibung von elektrischen und Gaslötöfen) sowie für das Schleifen aufgelöteter Plättchen. Zum Schluß werden einige Beispiele von mit Hartmetall bestückten Werkzeugen aufgeführt.

Berndt.

K. L. Zeyen. Hochwertige Zusatzstoffe für Schweißarbeiten im Bergbau. Elektroschweißung 7, 141—150, 1936, Nr. 8. Unter Hinweis auf die Bedeutung der Zusatzstoffe für die Güte hochwertiger Schmelzschweißungen und die Entwicklung dafür geeigneter Schweißdrähte wird über Versuche mit verschiedenen Schweißdrähten für Verbindungs- und für Auftragsschweißung berichtet. Von Bedeutung sind der N- und der O-Gehalt der Schweißnähte; bei höheren Beträgen daran ist eine Verbesserung durch nachträgliche Wärmebehandlung nicht möglich. Die Härte von Aufschweißungen hängt nicht nur von der Zusammensetzung der Drähte, sondern auch von der Gefügebildung der Schweißung, somit von ihrer Abkühlungsgeschwindigkeit ab. Auftragsschweißung wird nicht nur zu Reparaturen, sondern auch an neuen Stücken verwendet, um hochbeanspruchte Teile verschleißfester zu machen. Dazu werden Cr—Mn—Fe, Co—Cr—W-Legierungen, gesinterte, pulver- oder körnerförmige Wolframcarbid allein oder in Verbindung miteinander aufgeschweißt, über deren Eignung und Eigenschaften Angaben gemacht werden. In Abbildungen sind Beispiele von hochwertigen Schweißnähten und von Auftragsschweißungen wiedergegeben.

Berndt.

R. Brennecke. Beitrag zur Schweißung von Stählen höherer Festigkeit. Elektroschweißung 7, 151—155, 1936, Nr. 8. Die bei den Schweißungen von Stählen bis St 52 bewährten Elektroden versagten bei solchen höherer Festigkeit infolge Härtungserscheinungen im Werkstoff und Übergang sowie Rißbildung der Schweißnaht. Versuche mit einer legierten Elektrode mit besonderer Umhüllung (nähere Angaben sind nicht gemacht) führten dagegen auch bei diesen Stählen zu einwandfreien Schweißungen, wie sich aus den metallographischen und mechanischen Untersuchungen ergab. Bernh.

R. Malisius. Über die Fugenform bei der Schweißung von Stumpfnähten. Mitt. Forschungsanst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 4, 157—162, 1936, Nr. 7. Auf Grund von Versuchsschweißungen und praktischen Erfahrungen werden die Vor- und Nachteile verschiedener Fugenformen (Öffnungswinkel, Fugenabstand und Wurzelkante) in bezug auf Sicherheit, Kosten und Schrumpfung erörtert. Bernh.

E. Vaders. Einfluß des Gefüges auf Spanbildung und Schnittfläche bei „Automatenlegierungen“, insbesondere bei Aluminiumlegierungen. Metallwirtsch. 15, 814—817, 1936, Nr. 35. Wichtig für Automatenlegierungen sind kurze brüchige Späne und glatte Schnittflächen. Das Abreißen des Spans ist bei weichen Legierungen hauptsächlich durch den Unterschied der Härten der verschiedenen Legierungsbestandteile bedingt, während bei gleichmäßig härteren der Span infolge seiner Sprödigkeit von sich aus bricht. Glatte Schnittflächen werden bei Legierungen mit einheitlich hartem Gefüge oder bei solchen mit weicheren Sonderbestandteilen auftreten. Zu ersteren gehören z. B. Cu—Zn—Si-Legierungen mit bis 5 % Si und 15 % Zn, die Alpha-Beta-Al-Bronzen und manche aushärtbare Cu-Legierungen. Spanbildung und Oberflächengüte hängen ferner von den Arbeitsbedingungen ab (meist verbessertes Schmiermittel das Oberflächen aussehens), weshalb Vergleiche nur bei übereinstimmenden Bedingungen möglich sind. Für Automatenbearbeitung wurde besonders die (aushärtbare) Al-Legierung „Tordal“ entwickelt (ihre Zusammensetzung ist nicht angegeben) mit 46 bis 52 kg/mm² Festigkeit, 13 bis 18 % Dehnung, 110 bis 130 kg/mm² Härte (Bestwerte als Preßstange, vergütet), die sich ohne besondere Schwierigkeiten zu Profilstangen verarbeiten läßt. Bernh.

Hans Cramer. Die Vermeidung von Oberflächenfehlern bei Walzen von Sechskantstäben. Stahl u. Eisen 56, 785—790, 1936, Nr. 2. Verringerung (bis auf 0) der Faltungsrisse auf freibreitenden Flächen erreicht man durch heißes Walzen und kurze Durchsatzzeit im Ofen. Die Oberfläche beschaffenheit der Knüppel war ohne Einfluß auf die Bildung von Faltungsrisse. Sechskantstäbe ohne Faltungsrisse ergaben sich nur durch Anwendung eines vollen eiförmigen Ovals als Anstich für den Sechskantvorstich. Bernh.

Otto Weidmann. Zerspannbarkeitsversuche mit verschiedenen beruhigten Automatenstählen. Stahl u. Eisen 56, 790—795, 1936, Nr. 2. Die Untersuchung von mit Al, Cr, Si, Mn, Ti, V oder Zr in der Pfanne beruhigten Automatenstählen (die sämtlich gut walzbar waren und nur unter besonderen Arbeitsbedingungen — durch Gasblasenkrankheit verursachte — Rotbrüchigkeiten zeigten) ergab, daß die Bearbeitbarkeit durch Drehen, die durch Stand- und Schnittzeitmessungen ermittelt wurde, in der Reihe: Mn, Cr, Si, Zr, Al, V, Ti; und durch Bohren, die nach dem Verfahren von Bauer-Keep bestimmt wurde, der Folge: Mn, Cr, V, Zr, Ti, Si, Al abnahm. Es scheint eine Beziehung zwischen der Bearbeitbarkeit und dem Atomgewicht des Beruhigungselementes bzw. der Härte des Desoxydationsproduktes zu bestehen. Bernh.

K. L. Zeyen. Zur Frage der Schweißempfindlichkeit. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 969—973, 1936, Nr. 32. Die Schweißempfindlichkeit, die mit abnehmender Werkstoffdicke, mit steigender Werkstofffestigkeit und mit wachsender Schwierigkeit der Schweißarbeiten zunimmt, ist bedingt durch fehlerhaften Entwurf (wodurch sehr hohe Spannungen in den Schweißverbindungen auftreten können), Werkstattarbeit (wofür auf eine Reihe von Fehlern hingewiesen wird) oder Werkstoff des Arbeitsstückes und des Schweißdrahtes. Die Prüfung auf Schweißempfindlichkeit erfolgt nach verschiedenen Verfahren ohne oder mit Einspannung der Proben beim Schweißen, die im einzelnen erörtert werden, mit dem Ergebnis, daß noch keins als Abnahmeprobe geeignet ist. Von Einfluß auf die Schweißempfindlichkeit sind weiter die Legierungselemente, wie an einigen Beispielen gezeigt wird (schweißunempfindlich sind Mn-legierte Stähle, bei hoher Festigkeit), das Herstellungsverfahren des Werkstoffes (worüber noch Versuche laufen) und die Wärmebehandlung (innere Spannungen). *Berndt.*

S. Hariharan. A method of producing spherical surfaces with the milling machine. Journ. scient. instr. 13, 267—268, 1936, Nr. 8. Zur Herstellung konvexer und konkaver Kugelflächen mit sehr verschiedenen Krümmungshalbmessern wird die Spindel einer Fräsmaschine mit einem Zylinder ausgerüstet, dessen Stirnflächenumfang mit einer Anzahl von Schneiden versehen ist. Das Werkstück wird an einem auf dem Bett befestigten Teilkopf, dessen Achse unter dem erforderlichen Winkel eingestellt wird, angebracht und in langsame Drehung versetzt. *Berndt.*

Yaekichi Sekiguchi, Keikichi Ebihara and Takashi Nakada. Researches on the cutting of metals. Part 1. Durability test of some tungsten-carbide tools. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 427—436, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S. 110—S. 111. Standversuche mit Widia- und Tungaloy-Stählen beim Drehen von Zylindern aus weichem Stahl, unter Benutzung eines optischen Dynamometers, das auch Messungen bei hohen Schnittgeschwindigkeiten ermöglichte, ergaben, daß sich kein deutlicher Punkt zeigt, von dem aus der Schnittwiderstand stark anwächst, daß aber nach Abnutzung die aufgezzeichneten Kurven starke Schwingungen aufweisen, und daß dann auch die Späne ihre Form ändern. Beide Stähle hatten angenähert gleiche Standfestigkeit; bei Schnittgeschwindigkeiten von unter 100 m/min war sie bei Tungaloy etwas größer, darüber etwas kleiner als bei Widia. Beim Drehen von Gußeisenzylindern erwies sich Widia etwas überlegen. Auf ausreichende Kühlung ist zu achten. *Berndt.*

H. Donandt. Über den Stand unserer Kenntnisse in der Frage der Grenzschrubung. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 821—824, 1936, Nr. 27. Es werden zunächst die modernen Auffassungen über die Bedeutung der Adsorptionskräfte zwischen Schmiermittel und Lagermetall dargestellt. Versuche des Verf. über die trockene Reibung ergeben einen wesentlichen Einfluß der umgebenden Atmosphäre auf den Reibungswert. Dauerversuche in Gegenwart von Wasserstoff, Stickstoff und Kohlendioxyd deuten auf eine Adsorption der Gase an den Reibungsflächen. An anderer Stelle durchgeführte Versuche über die katalytische Wirkung von Nickel lassen auf eine Beeinflussung der trockenen Reibung durch das Gefüge (geglüht, entgast, poliert) der Lagermetallflächen schließen.

Johannes Kluge.

3. Wärme

Witold Jacyna. Evaluation de l'échelle thermodynamique. Acta Phys. Polon. 4, 243—268, 1935, Nr. 3. Verf. gibt eine historische Übersicht über die verschiedenen Verfahren zur Messung und Berechnung des idealen Spannungszustandes und Ausdehnungskoeffizienten der Gase bzw. der absoluten Temperatur des Eisschmelzpunktes. Auf Grund einer von ihm aufgestellten Zustandsgleichung des Heliums, die zwischen 0,70 und 800° abs. gültig sein soll, berechnet Verf. die Temperatur des Eisschmelzpunktes auf Grund der Messungen von Holborn und Otto zu 273,22° abs. Justiz

J. R. Roebuck. The Kelvin Temperature of the Ice Point. Phys. Rev. (2) 50, 370—375, 1936, Nr. 4. Die vom Verf. und Mitarbeitern gefundenen Werte des Joule-Thomson-Effekts werden zur Berechnung des Eispunktwertes in der absoluten Skale benutzt. Herangezogen sind Versuche mit Luft, Helium, Argon und Stickstoff. Als wahrscheinlichster Wert wird angegeben: $273,16 \pm 0,02^\circ \text{K}$. H. Ebert

F. Henning und J. Otto. Anschluß von Platinwiderstandsthermometern an das Heliumgasthermometer im Gebiet von 14° bis 90° abs. Phys. ZS. 37, 601—609, 1936, Nr. 17. Es ist eine Methode zur Eichung eines Platinwiderstandsthermometers im Temperaturbereich von 14 bis 90° K ohne Verwendung eines Gasthermometers angegeben. Die Abhängigkeit des Platinwiderstandes von der gasthermometrisch gemessenen Temperatur wurde ermittelt und durch eine allgemeingültige Formel ausgedrückt. Außerdem mußte eine genügende Anzahl von geeigneten Fixpunkten zur Ermittlung der Formelkonstanten angegeben werden. Zur Lösung der Fragen diente ein Gasthermometer mit eingebautem Platinwiderstands- und Dampfdruckthermometer. Die Fixpunkte wurden erhalten aus den von Henning, Heuse und Otto angegebenen Formeln für die Abhängigkeit der Siedetemperatur des Sauerstoffs, Stickstoffs und Wasserstoffs vom Druck unter Berücksichtigung der Reduktion auf das Heliumgasthermometer. Das zur Untersuchung benutzte Widerstandsthermometer war dreiteilig und bestand aus einem von Haereus (Hanau) bezogenen Platindraht von 0,04 mm Durchmesser. Der Draht wurde auf ein gebranntes Specksteinkreuz von 90 mm Länge und 4 mm Durchmesser aufgewickelt. Die Abhängigkeit des Platinwiderstandes von der Temperatur läßt sich durch einen Ausdruck mit fünf Konstanten in befriedigender Weise darstellen (siehe diese Ber. 13, 1853, 1932). H. Ebert

H. Schlüter. Dilatometer für große Temperaturspannen. Chem. Ztg. 60, 717, 1936, Nr. 70. Es wird ein Dilatometer in Pyknometerform mit verlängertem Steigrohr beschrieben. Zum Verschuß dient ein in den Hals des Gefäßes eingeschliffenes Thermometer mit einem Meßbereich von 80 bis 100° C. H. Ebert

A. Lambertz. Bestimmung der thermischen Ausdehnung von Flüssigkeiten bei Behinderung der Sicht durch das Temperaturbad. Chem.-Ztg. 60, 755—756, 1936, Nr. 74. Für Ausdehnungsmessungen an Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen wird die Auftriebsmethode empfohlen. Zum Schluß wird auf ein vereinfachtes Ausgleichsverfahren der beobachteten Werte hingewiesen. H. Ebert

Tosihiko Okamura. On the Change of Thermal Energy due to Magnetization in Ferromagnetic Substances. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 24, 745—807, 1936, Nr. 5. Die Wärmeentwicklung und -bindung beim Magnetisieren wird bei weichem und hartem Stahl mit niedrigem und hohem C-Gehalt, bei Eisen, Nickel, Kobalt, einer Fe—Ni-Legierung (mit 35 % Ni) und

KS-Stahl auf der Neukurve und der Schleife gemessen und erörtert. Entsprechend den thermodynamisch verschiedenen Bedingungen lassen sich irreversible und reversible Vorgänge unterscheiden und — angenähert — trennen. Der irreversible Vorgang ist auf der Neukurve für alle untersuchten Stoffe der gleiche: langsamer Anstieg der Wärme in kleinen Feldern, dann steiler und schließlich wieder langsamer; d. h. die Wärmeentwicklung folgt dem Verlauf der Magnetisierungskurve und strebt wie diese einem Sättigungswert mit einem Wendepunkt zu. Der irreversible Wärmeeffekt ist auf der Neukurve bei Eisen, Stahl, Nickel, Nickel-Eisenlegierung und KS-Stahl qualitativ ähnlich: in schwachen Feldern wird Wärme verbraucht, in starken frei. Bei Kobalt konnte lediglich die Abkühlung ohne Erreichung des Temperaturminimums beobachtet werden. Auf der Schleife — begonnen bei der Sättigung — fehlt bei abnehmender Feldstärke der irreversible Effekt zunächst ganz und tritt erst in der Nähe des Nullpunktes der Feldstärke als Wärmeentwicklung auf, die beim Übergang zu negativen Feldwerten sehr groß wird und sich einem Sättigungswert nähert. Der reversible Wärmeeffekt hat bei Armeo-Eisen, Stahl, Nickel und KS-Stahl ein Maximum und zwei Minima, die symmetrisch zur Ordinatenachse liegen. Bei Kobalt kann nur das mittlere Maximum beobachtet werden, während es bei der Fe—Ni-Legierung fehlt. Beide Anteile, der reversible und der irreversible, lassen sich befriedigend thermodynamisch ableiten.

O. v. Auwers.

Leslie Frederick Nims. The Ionization Constant of Glycolic Acid from 0 to 50°. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 987—989, 1936, Nr. 6. [S. 2363.] *Justi.*

W. F. Giauque and J. W. Stout. The Entropy of Water and the Third Law of Thermodynamics. The Heat Capacity of Ice from 15 to 273° K. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1144—1150, 1936, Nr. 7. Nachdem schon längere Zeit bekannt war, daß die Entropieänderungen chemischer Reaktion, an denen H₂O teilnimmt, nicht mit den aus kalorimetrischen Messungen berechneten Entropiewerten übereinstimmen, berechneten Giauque und Ashley bandenspektroskopisch die Eisentropie und fanden einen um etwa 1 cal/Mol·Grad anderen Wert als man ihn gemessen hatte. Nachdem inzwischen genauere Berechnungen von Pauling vorliegen, haben die Verff. die spezifische Wärme des Eises zwischen 15 und 273° genau gemessen, um daraus die Entropie erneut zu bestimmen; danach setzten sie an:

0 bis 10° abs., Debyefunktion mit $\theta = 192^{\circ}$	0,022 (cal/Mol·Grad)
10 bis 273°, Meßwerte graphisch integriert	9,081
Schmelzentropie 1435,7/273,10	5,257
273,10 bis 298,10, graphisch integriert	1,580
Verdampfungsentropie 10499/298,10	35,220
Korrektion auf unidealen Gaszustand	0,002
Kompressionsentropie $R \cdot \ln 2,3756/760$	— 6,886

Absolute Entropie bei 298,1° und 1 Atm. 44,28 ± 0,05

Da der spektroskopische Wert 45,10 beträgt, erhält man so eine Entropiedifferenz von 0,82 cal/Mol·Grad, die mit der von Pauling aus der Orientierung der H-Bindungen im Eis berechneten Entropiedifferenz 0,806 cal/Mol·Grad bestens übereinstimmt. Außerdem haben die Verff. noch Versuche ausgeführt, bei denen Eis langsam oder schnell abgekühlt wurde oder lange bei tiefen Temperaturen verblieb. Diese Versuchsbedingungen übten keinen Einfluß auf die thermischen Eigenschaften des Eises aus.

Justi.

G. G. Sherratt and Ezer Griffiths. The Determination of the Specific Heat of Gases at High Temperatures by the Sound Velocity

Method. II. Carbon Dioxide. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 50–517, 1936, Nr. 889. Nachdem die Verff. zunächst die spezifische Wärme des CO_2 bis zu 1800°C hinauf untersucht haben, berichten sie hier über entsprechende Messungen an CO_2 bis zu 1000° hinauf; wiederum messen sie mit einer Art von Pierceschen Interferometer die Schallgeschwindigkeit bei verschiedenen Frequenzen und berechnen aus der Schallgeschwindigkeit C_p/C_v und schließlich mit Hilfe der Beattie-Bridgman'schen Zustandsgleichung C_p . Beim Arbeiten mit Frequenzen von 8,14 und 19 Kilohertz zeigte sich zwar keine merkliche Schallgeschwindigkeitsdispersion, wohl aber machte sich eine den klassischen Wellen übersteigende Schallabsorption bemerkbar. Bei 27 Kilohertz war die Absorption so groß, daß Wellenlängenmessungen unmöglich wurden. Die gemessene Schallabsorption wird durch die Knesersche Schallgeschwindigkeitstheorie befriedigend wiedergegeben, wenn man für die drei Schwingungsfrequenzen die CO_2 -Moleküls Relaxationszeiten von durchschnittlich $0,8 \cdot 10^{-6}$ sec annimmt. Dieselbe Theorie zeigt dann auch in Übereinstimmung mit den Messungen, daß bei diesen Frequenzen noch keine merkliche Schallgeschwindigkeitserhöhung auftritt. In der folgenden Tabelle werden die gemessenen bzw. berechneten C_p -Werte angegeben:

t °C	C_p (cal/Mol · Grad)	I. C. T.	Berechnet
0	6,62	6,63	6,67
200	8,65	7,60	8,49
400	10,06	8,48	9,80
600	10,81	9,15	10,64
800	11,30	9,72	11,21
1000	11,76	10,17	11,61

Unter I. C. T. sind in den International Critical Tables zusammengestellte Werte verzeichnet, die durchweg tiefer liegen; dagegen stimmen die neuen Meßwerte gut mit den spektroskopisch berechneten Zahlen überein (letzte Spalte), in denen nach Eucken $\Theta_1 = 960^\circ$, $\Theta_2 = 1830^\circ$ und $\Theta_3 = 3280^\circ$ angenommen ist. Die Zuverlässigkeit der Meßanordnung wurde durch Messungen an Ar erprobt, wobei sich durchweg $C_p/C_v = 5/3$ ergab.

Jus

G. L. Pickard. Electronic Specific Heat in Palladium. Nature **123**, 123, 1936, Nr. 3481. Nach den Untersuchungen von Keesom und Clark besitzt die Atomwärme des Ni bei Heliumtemperaturen einen linearen Anteil $0,0019 \cdot T$, der die spezifische Wärme freier Elektronen mehrfach übertrifft und nach den Überlegungen von Mott auf die positiven Löcher in der D -Schale des Ni zurückzuführen ist; ähnliche Terme sollten auch für andere para- oder ferromagnetische Übergangsmetalle möglich sein. In diesem Zusammenhang hat Verf. die Atomwärme des Pd bestimmt, das wegen seines hohen Paramagnetismus und seiner Ähnlichkeit mit Ni eine hohe Elektronenwärme erwarten läßt. Die spezifische Wärme von 25 g Pd wurden zwischen $2,5$ und 220° abs. in einem Cu-Kalorimeter gemessen, wobei der thermische Kontakt durch etwas He-Gas hergestellt wurde. Die Meßpunkte lassen sich durch $C = 0,000\,222\,4 \cdot T^3 + 0,0031 \cdot T$ cal/Grad darstellen, wobei der erste Summand die Schwingungswärme mit einer Debye-Temperatur von $\Theta = 275$ darstellt. Der zweite Summand, der nach der Mott'schen Theorie den positiven Löchern oder freien Elektronen zuzuschreiben ist, ist bei $2,5^\circ$ abs. 20 mal so groß wie die Schwingungswärme und bei 120° dieser gleich. Wie von Mott erwartet, ist der lineare Term erheblich größer als bei normalen Metallen, ja er übertrifft sogar noch den entsprechenden Term beim Nickel. Eine theoretische Besprechung dieses Resultats wird durch N. F. Mott und H. Jones erfolgen.

Jus

J. A. Kok and W. H. Keesom. The Electronic Heat Capacities of Platinum and of Copper. *Physica* 3, 872, 1936, Nr. 8. Aus ihren Versuchen über die Atomwärmen von Zn und Ag haben die Verf. geschlossen, daß die Wärmekapazität eines Metalles aus zwei Teilen besteht, einem Gitterschwingungsanteil und einem den Elektronen zuzuschreibenden Anteil. Diese Ansicht wurde durch Experimente von Keesom und Clark an Ni und KCl erhärtet. Dabei bot das Ni wegen seiner sehr großen Elektronenwärme besonderes Interesse, und KCl diente als elektronenfreier Vergleichsstoff. Ähnliche Ergebnisse hat Pickard kürzlich für Pd erhalten. Auf Anregung von Mott haben die Verf. jetzt Platin untersucht, das aus seinem Paramagnetismus zu schließen eine große Elektronenwärme besitzen sollte; außerdem wurde Cu gemessen. Die Messungen der Verf. lassen sich beim Pt für T 14° abs. durch $C_v = D(233/T) + 0,001607 \cdot T$ und beim Cu durch $C_v = D(355/T) + 0,0001777 \cdot T$ wiedergeben; dabei handelt es sich um die Atomwärmen, und D ist für $464,4(T/\Theta)^{3/2}$ gesetzt. Hiernach übertrifft die gemessene Elektronenwärme die berechnete um ein Vielfaches im Falle des Ni. Andererseits ist beim Ni die gemessene Elektronenwärme kleiner, als sie der paramagnetischen Suszeptibilität entsprechen würde, so daß man eine Wechselwirkungserscheinung zur Erklärung heranziehen müßte. Die Elektronenwärme beträgt bei Cu das 1,5fache derjenigen, die man für vollkommen freie 4s-Elektronen berechnen würde. *Justi.*

E. Lange und W. Martin. Über Lösungswärmen von Salzen in schwerem Wasser. *ZS. f. Elektrochem.* 42, 662—668, 1936, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Hinsichtlich der Ionensolvation sind drei Arten von Isotopenwirkungen zu unterscheiden: 1. Art, betr. isotope Ionen im gleichen Lösungsmittel, 2. Art, betr. gleiche Ionen in isotopen Lösungsmitteln, 3. Art, betr. isotope Ionen in isotopen Lösungsmitteln. Die Isotopenwirkung in den ersten Lösungswärmen eines Salzes, z. B. in H_2O und in D_2O , ergibt zugleich die Summe der Isotopenwirkungen 2. Art in den Ionensolvationen der betr. Kationen und Anionen. Diese Isotopenwirkungen wurden für 16 Alkalihalogenide in H_2O und D_2O gemessen. Diese ΔL -Werte sind verhältnismäßig groß, bis zu 1 kcal, aber von Salz zu Salz nach Größe und Vorzeichen individuell verschieden. Sie betragen bis zu 1 % der Solvationswärmen der Ionen selber. Die aus der Differenz zweier ΔL -Werte erhaltliche Differenz der Isotopenwirkungen von gleichgeladenen Ionen, z. B. $\Delta Cl, Br$, ergibt sich erwartungsgemäß entsprechend der Additivitätsregel unabhängig vom gemeinsamen Gegenion der beiden Salze. Praktisch bedeutet dies, daß man nur für die betreffenden Abstufungen, die $\Delta X, Y$ -Werte, für die Reihe der Anionen und für die Kationen zweckmäßig zu bestimmen braucht, um die ΔL -Werte für alle daraus gebildeten Salze zusammensetzen zu können. Theoretisch folgt aus diesen Befunden, daß die einzelnen, nicht unmittelbar zugänglichen Ionen-Solvationswärmen zwar weitgehend, aber nicht ausschließlich aus dem sog. elektrostatischen Hauptanteil zusammengesetzt sind, sondern daß offenbar noch ein wahrscheinlich von kleinen zu großen Ionen zunehmender Anteil auf Grund van der Waalsscher Anziehungskräfte zwischen den Ionen und dem Lösungsmittel, und vielleicht noch ein dritter, Energieaufwand bedeutender Anteil für die Raumbeschaffung des Ions im Lösungsmittel enthalten sind. Hinsichtlich des elektrostatischen Hauptanteils zeigt sich noch ein merklicher Unterschied zwischen Kationen und Anionen. (Aus der Inhaltsübersicht der Verf.) *Justi.*

J. A. V. Butler and W. S. Reid. The Solubility of Non-electrolytes. Part III. The Entropy of Hydration. *Journ. chem. soc.* 1936, S. 1171—1173, August. Verf. haben die Hydratationsentropien einer Anzahl von Stoffen ermittelt, und zwar außer von 11 aliphatischen Alkoholen von Äthylamin, Äthyl-

acetat, Aceton, Glycerol und Chloroform: die Werte wurden teils aus den Wärmen und freien Energien der Hydratation berechnet, teils aus dem Temperaturkoeffizienten der freien Energie abgeleitet. Die Ergebnisse zeigen, daß die Größe der Hydratationsentropie wenig von der Konstitution der gelösten Moleküle abhängt, sondern hauptsächlich von deren Größe bedingt ist. Verff. gelangen zu der Vorstellung, daß die gelösten Moleküle einen desorientierenden Einfluß auf das Wasser ausüben, der mit deren Größe wächst, wodurch sich die abnorm geringe partielle Entropie in der Lösung erklärt.

Justi.

George Woolsey. A General Equation of State. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 984—987, 1936, Nr. 6. Seit der Aufstellung der van der Waals'schen Zustandsgleichung ist vielfach versucht worden, eine allgemeine genauere Zustandsgleichung aufzustellen; dies gelingt selbst dann nicht, wenn man sich auf reine, nicht dissoziierende und nicht assoziierende Gase und Flüssigkeiten beschränkt. Die Zustandsgleichung von Beattie-Bridgman kann zwar alle Meßpunkte mit beliebiger Genauigkeit wiedergeben, jedoch erfordert sie für jeden Stoff erneute Bestimmung der Konstanten. Verf. stellt sich hier die Aufgabe, unter Verzicht auf die letzte Genauigkeit eine Zustandsgleichung für weder dissoziierende noch assoziierende Stoffe aufzustellen, die in V von nicht höherem Grad als dem dritten ist. Die Analyse der Isothermen von Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Kohlensäure, Methan und Äthylen hat folgende Gleichung geliefert:

$$P \cdot V + (4,555 \cdot V + 7,427)/(T^{1/2} \cdot V^2 + 0,9382 \cdot T^{2/3} \cdot V + 2,140/T^{3/2}) \\ = 3,25 \cdot T + 0,2837 \cdot P + 1,343 \cdot \log(P + 1).$$

Die Übereinstimmung zwischen den Meßwerten der Literatur und den aus dieser Gleichung berechneten Zahlen wird tabellarisch dargestellt.

Justi.

Tzu Ching Huang, Feng Lin und Cheng Yi Fu. Der Joule-Thomson Koeffizient des Kohlenoxyds. ZS. f. Phys. 102, 422, 1936, Nr. 5/6. Berichtigung. Vgl. d. Ber. S. 1851.

Scheel.

G. F. Djang. Atomic Dimensions from the Coefficients of Compressibility and Thermal Expansion. Journ. Chem. Phys. 4, 530—532, 1936, Nr. 8. Die der van der Waals'schen Zustandsgleichung ähnliche, nämlich $p - [K(V - V_0)] : V_0 = RT : (V - V_0)$, enthält die charakteristische Größe $\alpha_a : \beta - R : (V - V_0)$. α_a ist der mittlere Ausdehnungskoeffizient und β der Kompressibilitätskoeffizient, V_0 das Molekularvolumen beim absoluten Nullpunkt. Aus diesem Quotienten lassen sich die Radien der verschiedenen Elemente berechnen; diese stimmen mit den aus Kristalldaten errechneten sehr gut überein.

H. Ebert.

E. A. Guggenheim. Specific Thermodynamic Properties of Aqueous Solutions of Uni-univalent Electrolytes. Phil. Mag. (7) 22, 322—336, 1936, Nr. 146. [S. 2363.]

Justi.

Francis T. Miles and Alan W. C. Menzies. The Vapor Pressure of Deuterium Water from 20 to 230°. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1067—1069, 1936, Nr. 7. Verff. haben vergleichende Messungen des Dampfdruckes von H_2O und D_2O zwischen 20 und 230° C ausgeführt unter Benutzung von Quecksilberdifferentialmanometern. Das in Princeton hergestellte reine schwere Wasser besaß die Dichte 1,1079 bei 25° C. Die Verdünnung des D_2O durch H_2O -Spuren der Apparatur wurde entsprechend Gefrierpunktmessungen korrigiert. Die Dampfdruckdifferenz wurde durch eine fünfkongstantige Formel interpoliert:

$$\log(p_{D_2O}/p_{H_2O})$$

$$= -16,998671 + 268,8426/T + 7,4971604 \cdot \log T - 9,761107 \cdot 10^{-3} \cdot T + 4,288 \cdot 10^{-6} \cdot T^2.$$

Die folgende Tabelle gibt die Dampfdruckdifferenz bei $T^{\circ}\text{C}$ $p_{\text{D}_2\text{O}} - p_{\text{H}_2\text{O}}$ laut Messungen und außerdem die Differenz zwischen Beobachtung und Berechnung; alle Druckangaben in mm Hg

$T^{\circ}\text{C}$	25,0	30,0	50,0	100,0	122,7	143,2	166,7	181,9	204,2	228,7
Δp	-3,13	-3,97	-9,14	-37,7	-55,5	-73,4	-87,0	-83,9	-61,0	+22,4
Diff.	+0,05	+0,04	0,00	0,0	+0,9	-0,7	-2,1	+0,6	+0,3	+0,4

Mit Hilfe der Interpolationsformel werden folgende absoluten Werte für den Dampfdruck des D_2O berechnet:

$T^{\circ}\text{C}$	10	20	30	40	50	60	70	80
p mm	7,75	15,06	27,81	49,13	83,37	136,4	215,9	331,6
$T^{\circ}\text{C}$	90	100	110	120	130	140	150	160
p mm	495,6	722,3	1028,9	1435,1	1963,8	2640,4	3493,4	4553,9
$T^{\circ}\text{C}$	170	180	190	200	210	220	230	240
p mm	5856,1	7436,9	9336,3	11 596,3	14 262,5	17 384,6	21 014,6	25 207,3

Die Fehler werden bei den tiefsten Temperaturen auf $\pm 0,1$, ab 120° auf $\pm 1,0$, ab 150° auf ± 2 und bei 240° auf ± 5 mm Hg geschätzt. Die Dampfdrucke der beiden Wasserarten sind bei $+224,3^{\circ}\text{C}$ gleich; der normale Siedepunkt des D_2O ist $101,40^{\circ}\text{C}$. Gegen die Meßwerte von Urey und Teal, Lewis und Macdonald sowie Riesenfeld und Chang bestehen gewisse Abweichungen. Die Differenz der Verdampfungswärmen für schweres und leichtes Wasser berechnen die Verff. aus der Clausius-Clapeyronschen Gleichung folgendermaßen:

$T^{\circ}\text{C}$	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
L [cal/Mol]	300	275	246	216	186	159	137	121	113	115

Die Fehlergrenzen schwanken zwischen ± 4 und ± 20 cal/Mol.

Justi.

H. W. Melville. A note on evaporation from irregular surfaces. Trans. Faraday Soc. **32**, 1017—1020, 1936, Nr. 7 (Nr. 183). Bei der Ableitung der Herz-Knudsen'schen Ausströmungsgleichung, die zur Bestimmung des Dampfdruckes eines in das Vakuum sublimierenden Stoffes gebraucht wird, werden zwei vereinfachende Annahmen gemacht. 1. nämlich soll der Kondensationskoeffizient der Moleküle an der Oberfläche, von der sie verdampfen, gleich 1 sein, und 2. soll die wirksame Oberfläche dieser gegebenenfalls unregelmäßigen Fläche gleich ihrer geometrischen Projektion sein. Hier untersucht Verf. theoretisch den etwaigen Einfluß von Rissen in der Oberfläche auf die Berechnung des Dampfdruckes. Es ergibt sich, daß die Verdampfungsgeschwindigkeit durch solche Sprünge in der Oberfläche nicht vergrößert wird, falls der Kondensationskoeffizient 1 bleibt; weicht der Kondensationsfaktor von 1 ab, so ändert sich die Verdampfungsgeschwindigkeit um einen nur geringen Betrag. Beispielsweise steigt die Verdampfungsgeschwindigkeit nur auf das 1,3 fache, wenn der Kondensationskoeffizient auf 0,1 sinkt.

Justi.

H. W. Melville and S. C. Gray. The vapour pressure of red phosphorus. Trans. Faraday Soc. **32**, 1026—1030, 1936, Nr. 7 (Nr. 183). Verff. haben den Dampfdruck des roten Phosphors aus seiner Verdampfungsgeschwindigkeit im Vakuum mit Hilfe der Herz-Knudsen'schen Formel ermittelt und dabei Dampfdruckwerte erhalten, die etwa 10^7 mal so gering sind wie die nach einem statischen Verfahren bisher gefundenen Zahlen. Die Meßwerte der Verff. lassen sich durch die Formel $\log_{10} P_{\text{mm}} = -4110/T + 1,1$ interpolieren. Die Diskrepanz zwischen den statisch und dynamisch gemessenen Werten wird darauf zurückgeführt, daß bei dem Gleichgewicht $P_4 = 2 P_2$ im angewandten Temperaturbereich das Gleichgewicht auf der P_4 -Seite liegt, dessen Dampfdruck man somit mißt. Da-

gegen können die verdampfenden P_2 -Moleküle beim Sublimationsverfahren nicht zu P_4 rekombinieren, so daß man bei diesem Verfahren den niedrigen Dampfdruck von P_2 mißt; die neuen niedrigen Dampfdruckwerte für P_2 liefern nunmehr einen normalen Zahlenwert für die Trouton-Konstante. *Justi*

C. Robert. Dampfdruckmessungen an Indiumhalogeniden. *Helv. Phys. Acta* 9, 405—436, 1936, Nr. 6. Verf. hat in seiner Versuchsanordnung gleichzeitig Absorptionsspektren und Dampfdruckkurven der Indiumhalogenide zwischen 1 bis 760 mm Hg und Temperaturen bis zu 950° C aufgenommen; die Druckmessung geschah mit dem Spiralmanometer mit Kompensation, die Temperaturmessung mit Thermoelementen. Die Dampfdruckkurven werden durch folgende Gleichungen interpoliert: InCl : $\log p_s = -21\,200/2,303\,RT + 8,03$, InCl_2 : $\log p_s = -42\,100/2,303\,RT + 14,98$, InCl_3 : $\log p_s = -37\,800/2,303\,RT + 13,62$, InBr : $\log p_s = -20\,700/2,303\,RT + 7,74$, InBr_2 : $\log p_s = -20\,500/2,303\,RT + 7,84$, InBr_3 : $\log p_s = -25\,900/2,303\,RT - 11,67$, InJ : $\log p_s = -21\,500/2,303\,RT + 7,66$. In der folgenden Zahlentafel sind die normalen Siedetemperaturen t_s (°C), die aus der Dampfdruckkurve berechnet, die Verdampfungswärmen L (cal/Mol) und die mit Hilfe der Guldberg-Guyeschen Gleichung ermittelten kritischen Temperaturen T_k (° abs.) zusammen gestellt.

Stoff	InCl	InBr	InJ	InCl ₂	InBr ₂	InCl ₃	InBr ₃
L	21 200	20 700	21 500	42 100	20 500	37 800	25 900
t_s	608	662	711	485	632	498*)	371*
T_k	1366	1449	1525	1175	1403	1195	998

Die mit einem *) gezeichneten Werte sind nicht Siede-, sondern Sublimationstemperaturen. Aus den angegebenen Werten folgt auch, daß die Ramsay-Youngsche Regel von der annähernden Konstanz des Verhältnisses der absoluten Siedetemperaturen bei gleichem Druck für chemisch verwandte Stoffe hier zu trifft. Weitere Abschnitte beschäftigen sich mit der Zustandsgleichung der überhitzten Dämpfe der Indiumhalogenide im Zusammenhang mit Dissoziation bzw. Polymerisation und mit der Ermittlung derjenigen Drucke und Temperaturen, bei denen gewisse Bandensysteme erstmalig erscheinen. *Justi*

D. Hanson and W. T. Pell-Walpole. A further study of the constitution of the cadmiumtin alloys. *S.-A. Journ. Inst. of Metals* 59, 267—290, 1936. Konstitutionsuntersuchungen der Sn-reichen Cd—Sn-Legierungen mittels thermischer Analyse, mikrophographischer Untersuchungen und Messungen des elektrischen Widerstandes ergeben das Auftreten einer peritektischen Reaktion bei 223° unter Bildung einer neuen β -Phase, die bei Abkühlung einer eutektoiden Zersetzung bei 127° unterliegt. Die Grenzen der Zustandsfelder der α - und β -Phase werden genau festgelegt und die Gleichgewichtstemperatur der eutektoiden Umwandlung zu 133° ermittelt. Ältere Untersuchungen über die Löslichkeit von Sn in Cd im festen Zustand nach D. Stockdale werden durch genaue Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Löslichkeitsgrenze bestätigt. *Barnick*

D. Stockdale. Simple numerical relationships in binary eutectic mixtures. *Trans. Faraday Soc.* 32, 1365—1369, 1936, Nr. 9 (Nr. 185). Berechnungen werden an verschiedenen eutektischen Gemischen anorganischer Salze sowie organischer Stoffe vorgenommen, um die Frage nach dem Bestehen eines einfachen Verhältnisses zwischen der Anzahl der Moleküle der Komponenten zu klären. Die Ergebnisse bringen keine Entscheidung, lassen aber die Möglichkeit des Bestehens einfacher Verhältniszahlen weiterhin offen. *Barnick*

G. Kurdjumow und T. Stelletzky. Umwandlungen in den Cu—Al Eutektoid-Legierungen. I. Die Zwischenzustände in den über

eutektoidischen Legierungen. Techn. Phys. USSR. 2, 3—16, 1935, Nr. 1. Eine neue metastabile Phase γ' der Cu—Al-Legierungen wird beim Abschrecken der übereutektoiden Legierungen gefunden. Die β -Phase wandelt sich bis zu einem Al-Gehalt von 13 % in die β' -Phase um, während die γ -Phase aus der β -Phase der Legierungen mit 13,5 % und mehr Al durch Umwandlung entsteht. Die abgeschreckten Legierungen der Zwischenkonzentrationen zeigen $\beta' + \gamma$ -Struktur. Beim Anlassen der γ' -Phase tritt ein stufenweiser Zerfall ein. Bei 300° beginnt die Ausscheidung der γ -Phase, die im Temperaturbereich von 300 bis 400° bis zu einer bestimmten Grenze verläuft. Der restliche Anteil der γ' -Phase zerfällt erst bei 425 bis 450° mit merklicher Geschwindigkeit in $\alpha + \gamma$. Beim Abschrecken der β -Phase im Salzbad oberhalb 300° scheidet sich zuerst die γ -Phase aus. Unterhalb 425 bis 450° kann die an Al verarmte β -Phase stabil erhalten werden, bei weiterer Abkühlung tritt die Umwandlung zu β' ein. Oberhalb 425 bis 450° dagegen zerfällt der restliche Anteil der β -Phase in $\alpha + \gamma$. Bei Verhinderung der Ausscheidung der γ -Phase durch niedrige Badtemperatur tritt die Umwandlung $\beta \rightarrow \gamma'$ ein, die mit sehr großer Geschwindigkeit vor sich geht, diffusionslos und irreversibel ist. Für eine Legierung mit 13,3 % Al liegt die Umwandlungstemperatur bei 170 bis 200°. Die Gitter der γ' -, γ -, α - und β' -Phase sind regelmäßig zu dem β -Gitter orientiert. Die Achsen der γ -Kristalle sind unabhängig von dem Entstehungsweg stets parallel denen der β -Kristalle. Die beim Zerfall der γ' -Phase entstehenden α -Kristalle zeigen die gewöhnliche Orientierung.

Barnick.

M. Tschertok. Die Umwandlung des β -Zinns in die α -Modifikation. Techn. Phys. USSR. 2, 591—597, 1935, Nr. 6. Die Umwandlung des β -Sn in α -Sn ist abhängig von der Temperatur, dem Reinheitsgrad der untersuchten Proben und der Korngröße. Messungen der Abhängigkeit der linearen Umwandlungsgeschwindigkeit von der Temperatur zeigen, daß ein spontanes Auftreten von Zentren der α -Phase auch bei Temperaturen oberhalb -50° , nämlich bei -20 bis -30° stattfindet. Eine plastische Deformation in diesem Temperaturbereich begünstigt die Bildung der α -Phase. Eine Deutung für das Auftreten der spontanen Umwandlung wird mitgeteilt.

Barnick.

L. Palatnik. A study of the system N+steel. Techn. Phys. USSR. 2, 598—616, 1935, Nr. 6. Röntgenographische Untersuchungen des Systems Fe—N ergeben das Auftreten der ζ -Phase, die als metastabile Struktur des Fe_2N aufgefaßt wird. In Cr—Mo—Al-Stahl wird kubischer und tetragonaler nitrierter Martensit gefunden. Die Zersetzung der ϵ -Phase tritt bei höheren Konzentrationen ein, als die bisher vorliegenden Untersuchungen des Systems Fe—N erwarten lassen. Eine thermodynamische Erklärung dieser Erscheinung wird mitgeteilt. Auf der Grundlage der Gruppenanordnung des periodischen Systems wird eine Stabilitätsreihe der Nitride verschiedener Elemente angegeben, die in guter Übereinstimmung mit der Reihe nach Fry steht. Eine Erklärung für den Mechanismus der Diffusion des N wird mitgeteilt, mögliche Koordinaten des N-Atoms in der α -Phase werden berechnet und die bestehenden Theorien über die Ursache der großen Härte nitrierter Stähle besprochen.

Barnick.

Mizuho Satō. Der Lichtdruck und die Brownsche Bewegung. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 25, 156—162, 1935, Nr. 1. Es wird zunächst der Lichtdruck p im Hohlraum unter der Annahme berechnet, daß die Lichtquanten alle die gleiche Geschwindigkeit c haben und bei ihrem Auftreffen auf eine Fläche wie elastische Kugeln reflektiert werden, wobei sie auf die Fläche Impuls übertragen. Hierbei wird der klassische Impulssatz und für die Strahlungsdichte das Plancksche Strahlungsgesetz zugrunde gelegt. Auf gleichem Wege wird ferner der Reibungswiderstand berechnet, den infolge der auftreffenden Lichtquanten ein mit kon-

stanter Geschwindigkeit bewegtes kugelförmiges Teilchen von Radius a in des Hohlraum erfährt. Es ergibt sich für die hydrodynamische Beweglichkeit B der Ausdruck $B = c/4 a^2 p$. Schließlich wird das mittlere Verschiebungsquadrat $\overline{A^2}$ der Brownschen Bewegung berechnet, in die das Teilchen durch die Stöße der Lichtquanten gerät, wobei sich die Formel

$$\overline{A^2} = 2 B \frac{R}{L} T \cdot t \left(\sum_{n=1}^{\infty} n^{-5} / \sum_{n=1}^{\infty} n^{-4} \right)$$

ergibt. (Da das Teilchen im thermischen Gleichgewicht mit der Strahlung stehen muß, sollte in dieser Formel der letzte Term nicht auftreten, sein Auftreten beweist demnach, daß das zugrunde gelegte Wechselwirkungsgesetz zwischen Lichtquanten und Teilchen nicht zutreffen kann. Der Ref.) Fürt

Hermann Senftleben und Joachim Pietzner. Die Einwirkung magnetischer Felder auf das Wärmeleitvermögen von Gasen. II. Abhängigkeit von der Richtung zwischen Magnetfeld und Wärmestrom. Ann. d. Phys. (5) 27, 108—116, 1936, Nr. 2. Um den Einfluß der Richtung eines über ein Wärmeströmungsfeld gelagerten magnetischen Feldes auf die Wärmeleitfähigkeit eines paramagnetischen Gases zu bestimmen, braucht man nicht nur ein homogenes Magnetfeld, sondern auch ein homogenes Wärmefeld. Die Verf. haben ein solches in Anlehnung an die Schleiermachersche Methode hergestellt, indem sie durch enge Wicklung eines Platindrahtes über zwei parallele Hartgummirollen ein Heizgitter herstellten, dessen zwischen den Rollen liegende Teile wie zwei parallele ebene Heizplatten wirkten; durch Kupferklötze wurden hierzu parallele ebene Spalte hergestellt, die mit dem Versuchsgas gefüllt waren. Das Heizgitter entspricht dem Schleiermacherschen Heizdraht. Die ganze Anordnung konnte in einem Magnetfeld gedreht werden. Wegen der Temperaturzunahme der Einrichtung durch die vom Gitter abgegebene Wärme muß sehr schnell gemessen werden und waren Meßfehler von durchschnittlich $\pm 6\%$ zuweilen $\pm 10\%$ nicht zu vermeiden. Die Messungen, die c. p. einen um 10 bis 12% höheren Effekt ergaben wie die früheren mit zylindrischer Anordnung, zeigten, daß der Effekt am größten ist, wenn die beiden Felder senkrecht zueinander stehen, am geringsten bei Parallellage. Abgesehen von kleinen magnetischen Feldstärken war die Differenz der Effekte der beiden genannten Feldanordnungen nahezu unabhängig vom Druck (zwischen 50 und 500 mm Qu.-S.) und von der magnetischen Feldstärke. Eine von M. v. Laue abgeleitete Gleichung für die Abhängigkeit des Effektes von der Richtung wurde durch die Versuche bestätigt.

Max Jakob

Hermann Senftleben und Joachim Pietzner. Die Einwirkung magnetischer Felder auf das Wärmeleitvermögen von Gasen. III. Druckabhängigkeit bei kleinen Gasdrücken. Ann. d. Phys. (5) 27, 117—122, 1936, Nr. 2. Die Verf. haben den magnetischen Wärmeleitungseffekt an Sauerstoff mit magnetischen Feldern senkrecht zum Wärmestrom nochmals genau gemessen und gegen ihre früheren Messungen Unterschiede von einigen Prozent gefunden. Diese Messungen beziehen sich auf Drücke von 40 bis 700 mm Qu.-S. und magnetische Feldstärken bis 12 000 Gauß. Bei tieferen Drücken, wo die Wärmeleitung ohne Magnetfeld mit dem Druck zu- und abnimmt, ändert sich auch das Verhalten des magnetischen Effektes wesentlich. Er nimmt mit dem Druck ab und wird von den Gefäßdimensionen abhängig und verschwindet bei solchen Drücken, bei denen die Gefäßdimensionen von der Größenordnung der freien Weglänge der Moleküle sind. Zur Erklärung wird bemerkt, daß der Effekt nach den Berechnungen v. Laues von der mittleren freien Weglänge abzuhängen scheine und

somit der Stoß der Moleküle eine wesentliche Rolle spiele. Bei starker Reduktion des Druckes verringere sich aber die Zahl dieser Stöße, und dies erkläre die Abnahme des Effektes. Die Versuche der Verff. bei Drücken unterhalb 30 mm Qu.-S. bis herab zu 0,07 mm und mit 3 bis 22 mm weiten Gefäßen scheinen diese Auffassung zu bestätigen.

Max Jakob.

H. Wahls. Äquivalente (mittlere) Wärmeleitzahlen aus einzelnen Schichten zusammengesetzter Isolierungen unter verschiedenen Bedingungen. Chem.-Ztg. 60, 683—684, 1936, Nr. 67. Mit Rücksicht darauf, daß lockere, insbesondere faserförmige Wärmeisolerstoffe in der Praxis durch einen Außenmantel aus festerem Material, z. B. Gips, mechanisch geschützt werden, hat der Verf. „äquivalente“ Wärmeleitzahlen für verschiedene praktische Verhältnisse berechnet, d. h. mittlere Wärmeleitzahlen, die von den wirklichen Wärmeleitzahlen der Füllung und des Mantels, den Dicken beider und dem Krümmungsradius der Wände abhängen.

Max Jakob.

J. S. Cammerer. Der Wärmeschutz von organischen Baustoffen unter den praktischen Verhältnissen. Gesundheits-Ing. 59, 516—517, 1936, Nr. 35. Eine frühere Arbeit des Verf. (Gesundheits-Ing. 59, 261, 1936) wird durch Versuchswerte über den Einfluß der Feuchtigkeit bei Korkplatten ergänzt, die W. Jürges dem Verf. mitgeteilt hat. Hiernach soll die Wärmeleitfähigkeit mit der Feuchtigkeit wesentlich stärker zunehmen, als Cammerer angegeben hatte. Dieser führt das darauf zurück, daß bei den seinen Angaben zugrunde gelegten Korkplatten die Feuchtigkeit von den Korkkörnern aufgenommen war, bei den von Jürges behandelten aber sich vermutlich als Haftwasser zwischen den Körnern befand. Immerhin erlauben seine Meßpunkte eine geringe Erhöhung der von ihm angegebenen Wärmeleitzahlen. Ferner werden für einige organische Baustoffe neben den durchschnittlichen Erfahrungswerten verlässige „obere Grenzwerte“ mitgeteilt, mit Rücksicht auf mögliche Abweichungen der Gefügeart von den praktischen Mittelwerten und außergewöhnlichen Feuchtigkeitsgehalt.

Max Jakob.

Hermann Molly. Der Wärmeübergang an einen zwischen zwei ebenen parallelen Platten bewegten Luftstrom. Diss. Dresden, 15 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Der Verf. hat den Wärmeübergang zwischen zwei mit Dampf beheizten vertikalen Platten von 500 mm Höhe, 100 bis 2000 mm Länge und 25 bis 100 mm Abstand und horizontal hindurchströmender Luft gemessen, deren Geschwindigkeit von 2,5 bis 40 m/sec variiert wurde. Der Zwischenraum zwischen den Platten war dabei nach oben und unten praktisch isoliert. Die Versuchsergebnisse lassen sich im wesentlichen durch eine Potenzfunktion zwischen der Pécletschen und der Nusseltschen Zahl darstellen, wobei sich für die Anlaufstrecken 0 (extrapoliert) und 1500 mm (annähernd ausgebildete Strömung) etwas verschiedene Exponenten und konstante Faktoren ergaben. Die von Nusselt gegebene Darstellung wurde im allgemeinen bestätigt; jedoch wurde als Geschwindigkeitsexponent statt 0,79 für unausgebildete Strömung 0,77, für ausgebildete Strömung 0,83 gefunden; die übrigen Exponenten (für Anlaufstrecke, Durchmesser, Wärmeleitfähigkeit) weichen von jenen nach Nusselt wesentlich mehr ab; bezüglich des Durchmessers ist zu beachten, daß hier ein äquivalenter Durchmesser zu berechnen war, was eine beträchtliche Unsicherheit bedingt. Der Temperatureinfluß erwies sich entsprechend den Betrachtungen Nusselts als gering. Abweichungen von den von Haucke an fast der gleichen Versuchsanordnung früher ermittelten Werten (Arch. f. Wärmewirtsch. u. Dampfkesselw. 1930, Heft 2) wird veränderter Thermometeranordnung beigeschrieben. Daß um etwa 20 % höhere Werte der Wärmeübergangszahl gefunden wurden, als nach den

Versuchen von Jürges zu erwarten war, soll auf die verschiedenen Einströmungsverhältnisse zurückzuführen sein.

Max Jakob

Charles T. Archer. Thermal Conductivity of Deuterium. *Nature* **133** 286—287, 1936, Nr. 3485. Der Verf. hat die Wärmeleitfähigkeit von Deuterium gemessen, das aus Deuteriumoxyd von 99,95 % Konzentration auf zwei ganz verschiedene Weisen hergestellt wurde, und dabei im Mittel $0,000\,308\text{ cal/cm sec grad}$ (mit Abweichung der beiden Sorten vom Mittel um $\pm 0,000\,000\,2$) gefunden, während man durch Rechnung aus dem vom Verf. gemessenen Wert $0,000\,418$ für Wasserstoff $0,000\,296$ erhält. Demgegenüber hat Kannuluik bei seinen Messungen $0,000\,329$ gefunden.

Max Jakob

H. Spencer Gregory. The Determination of the Coefficient of Accommodation from Aspects of the Temperature Drop Effect. *Phil. Mag.* (7) **22**, 257—265, 1936, Nr. 146. Die Abhandlung enthält zunächst eine von Smoluchowski's Gleichung des Temperatursprunges ausgehende Ableitung der Beziehung zwischen der Wärmeleitfähigkeit und dem Akkomodationskoeffizienten in strenger Form und mit einigen Vereinfachungen. Da aber die Smoluchowski'sche Beziehung streng nur für einatomige Gase gilt, leitet der Verf. ferner eine allgemeinere Form der modifizierten Fourierschen Gleichung ab, wonach der Akkomodationskoeffizient aus den bekannten Versuchswerten des spezifischen Wärme der Gase gewonnen wird, unabhängig von einem numerischen Faktor, der nur für einatomige Gase gilt. Es zeigt sich, daß der Temperatursprung bei Ammoniak um über 30 % geringer ist als nach der Formel für einatomige Gase, bei anderen mehratomigen Gasen um kleinere Beträge (12 % bei N_2 und O_2). Ferner geht die Temperatur in die Gleichung ein. Für den Fall verhältnismäßig kleiner freier Weglänge ergab diese bessere Übereinstimmung mit den Versuchswerten als die einfache Gleichung auf Grund der Smoluchowski'schen Beziehung, für sehr verdünnte Gase versagt sie. Für diesen Fall wird eine Veröffentlichung von B. W. Ramsay in Aussicht gestellt.

Max Jakob

V. Joukovsky, A. Kirejew und L. Schamschew. Eine optische Methode zur Untersuchung der Verteilung der Wärmeübergangszahl in einem erzwungenen Ströme. *Techn. Phys. USSR*, **1**, 353—369, 1935, Nr. 4. Die Verff. haben die Optik der von E. Schmidt angegebenen Schlierenmethode wesentlich modifiziert und das Anwendungsgebiet auf einen Fall erzwungener Konvektion ausgedehnt. Schmidt hat ein paralleles Lichtbündel dadurch erreicht, daß er eine punktförmige Lichtquelle in einem Abstand von 30 bis 50 m von dem zu untersuchenden Objekt anordnete, und merkliche Ablenkungen der Strahlen durch 8 bis 15 m großen Abstand des Aufnahmeschirmes von dem Objekt. Die Verff. haben die gesamte Baulänge der Anordnung auf 3 m verringert, indem sie den Wärme abgebenden Körper zwischen zwei Objektive legten, deren erstes ein paralleles Strahlenbündel liefert, während das zweite dieses auf einen Schirm wirft, der vor dem Brennpunkt des Objektivs aufgestellt wird. Die geometrische Theorie der Methode hat D. Maksutow ausgearbeitet. Die Versuche beziehen sich auf den Fall eines in einem Windkanal angeordneten, von innen elektrisch beheizten Rohres, das einem Luftstrom senkrecht zu seiner Achse ausgesetzt wird. Das Schlierenbild liefert, wie bei Schmidt, die Verteilung des Wärmeüberganges über den Umfang des Rohres und hieraus die auf den Durchmesser als charakteristische Länge bezogene Nusseltsche Zahl Nu ; diese läßt sich ferner aus der gesamten Wärmebilanz berechnen. Im Bereich der Reynoldsschen Zahlen $Re \approx 1000$ bis 4000 stimmen die nach den beiden Verfahren berechneten Werte von Nu gut überein, zwischen $Re = 4000$ und 7000 auf etwa 20 %. Die Übereinstimmung der optisch ermittelten Werte von Nu mit denen nach den

Formeln von Hilpert, Ulsamer und Reiher ist befriedigend. Der Verlauf von Nu rings um das Rohr wird für $Re = 1000, 2000$ und 4000 graphisch wiedergegeben.

Max Jakob.

H. W. Harkness. A hygrostat of special design. Journ. scient. instr. **13**, 288—290, 1936, Nr. 9. Der Hygrostat besteht aus zwei Kammern, die durch zwei Rohre verbunden sind. Außerdem sind die beiden Verbindungsrohre untereinander durch ein weiteres verbunden. Die eine Kammer nun ist der eigentliche Versuchsraum und enthält außerdem ein Taupunkthygrometer; in der anderen steht ein Gefäß mit einer gesättigten Salzlösung von einem Dampfdruck, so daß sich die gewünschte relative Feuchtigkeit einstellt, wenn in dem ganzen System die Luft zirkuliert. Die Salzlösung läßt sich bequem auswechseln, wobei der Versuchsraum abgesperrt und das Kurzschlußrohr geöffnet wird.

H. Ebert.

D. Narayanamurti. The Electrical Resistance of Wood and its Variation with Moisture Content. Current Science **5**, 79—80, 1936, Nr. 2. Die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes vom Feuchtigkeitsgehalt ist an indischen Hölzern untersucht. Es wurde keine lineare Abhängigkeit zwischen relativer Feuchtigkeit und Logarithmus des Widerstandes gefunden, wohl aber zwischen letzterem und dem Logarithmus der relativen Feuchtigkeit.

H. Ebert.

G. Poljak. Analyse des Wärmeaustausches durch Strahlung zwischen diffusen Oberflächen nach der Saldo-Methode. Techn. Phys. USSR. **1**, 555—590, 1935, Nr. 5/6. [S. 2400.]

M. Jakob.

T. Deighton. A precision thermostat for the temperature regulation of a room. Journ. scient. instr. **13**, 298—300, 1936, Nr. 9. Zum Konstanthalten der Temperatur eines Raumes wird ein Temperaturindikator (Glasrohr gefüllt mit Paraffin, auslaufend an einem Ende in ein Quecksilber gefülltes U-Rohr) empfohlen. In die Schenkel hinein ragen die Leitungsdrähte für das Relais, das die Heizung entsprechend steuert.

H. Ebert.

Der Adiabatenexponent k für überhitzten Hochdruckdampf. ZS. d. Dampfkesselunters. u. Vers. Ges. **61**, 67—70, 1936, Nr. 8. Der Verf. weist darauf hin, daß es in der Technik vielfach üblich ist, in der Adiabatengleichung $p v^k = \text{const}$ für Heißdampf $k = 1,30$ oder $1,31$ einzusetzen. Daß sich k mit Zunahme von Dampfdruck und Temperatur ändert, wird kaum berücksichtigt. Der Verf. berechnet nun aus der Mollierschen Zustandsgleichung von 1932 thermodynamisch k für Drucke von 20 bis 180 kg/cm^2 und Temperaturen von 340 bis 500°C . Es ergibt sich, daß k von 1,26 bis 1,34 variiert; es sinkt für jeden Druck mit zunehmender Temperatur dauernd und geht bei konstanter Temperatur mit zunehmendem Druck durch ein Minimum. Unter Berücksichtigung dieser Veränderlichkeit ergibt die Rechnung Abweichungen des kritischen Druckverhältnisses, der kritischen Ausflußgeschwindigkeit und Ausflußmenge und des adiabatischen Wärmegefälles gegenüber den mit $k = 1,30$, berechneten Werten von der Größenordnung ± 1 bis 2 %.

Max Jakob.

E. Seiler. Energieumsatz in Batteriezündern von Brennkraftmaschinen. Brennst.- u. Wärmew. **18**, 123—129, 1936, Nr. 8. Der von der Stromquelle über einen Umspanner (Zündspule) an der Funkenstrecke der Zündkerze entwickelte Energiebetrag umfaßt bei der Überspannung eine die Entladungsart bestimmende Elektrizitätsmenge, die sich je nach ihrer Größe in einem Einzelfunken, in mehreren nacheinander überspringenden Funken oder in einem Lichtbogen entlädt. Der Verf. zeigt auf rechnerischem Wege, welche Größen bei einer Zündspule für die Elektrizitätsmenge und die Energie im Sekundärkreise eine

Rolle spielen. Zunächst wird die Energie im Sekundärkreise sowie der Wirkungsgrad des Umsatzes und der Speicherung berechnet. Weiter werden die Abhängigkeit des Ladestromes von der Motordrehzahl und die Beeinflussung desselben durch eine zum Primärkreise parallel geschaltete Kapazität behandelt. Es ergab sich, daß für die maßgebenden Werte des Sekundärstromkreises die Gegeninduktivität und der am Ende der Ladung im Primärkreis fließende Strom von ausschlaggebender Bedeutung sind. Weiter wurde festgestellt, daß bei der Durchbildung einer Zündspule Bauteile, die eine zum Primärkreis parallel geschaltete Kapazität ergeben, vermieden werden müssen. Schließlich wird noch der Vorschlag, zur Erzwingung eines raschen Anstiegs des Ladestromes über die Primärwicklung eine Kurzschlußwicklung zu legen, in der während des Anstiegs des Ladestromes ein Kurzschlußstrom zustande kommt, der auf den Primärkreis zurückwirkt, diskutiert. Es zeigte sich, daß, da der Kurzschlußstrom beim Unterbrechen des Primärstromes im Sinne desselben verläuft, ein ungünstiger Einfluß auf das Entstehen der sekundären EMK ausgeübt wird.

v. Steinwehr

4. Aufbau der Materie

Augustin Boutaric. Remarques sur le principe de la conservation de l'électricité. Ann. de Bruxelles (B) 56, 219—220, 1936, Nr. 2. Während das Prinzip der Erhaltung der Energie im einzelnen nicht mehr auf die inneratomaren Vorgänge anwendbar ist, bleibt das Prinzip der Erhaltung der Elektrizität so wie es von Lippmann ausgesprochen wurde, auch für die verschiedenen Transformationen für Atome und Moleküle gültig.

Pfeistorf

Hans Bauer. Eine einfache Wilsonsche Nebelkammer. Phys. ZS. 37, 627—629, 1936, Nr. 17. In einem oben mit Spiegelglas verschlossenen zylindrischen Glasbehälter schwimmt auf der Kammerflüssigkeit ein metallischer Schwimmer, der zusammen mit einem unter der Spiegelglasplatte angebrachten Drahtnetz eine Art Plattenkondensator bildet, der die an die Kammer zu legenden Gleichspannung aufnimmt. Der Schwimmer ist oben geschwärzt, damit sich die Bahnsuren vom dunklen Untergrund deutlich abheben. Mit Hilfe eines Vakuumgefäßes wird die in der Taucherglocke eingeschlossene Luft rasch auf ein vorbestimmtes Volumen ausgedehnt; gleichzeitig dringt die Kammerflüssigkeit in die Glocke ein und die Kammer wird expandiert. Die einfache Bedienung der Apparatur wird an einem Winkelhahn vorgenommen.

Johannes Juilfs

H. Neuert. Eine Wilsonsche Nebelkammer einfacher Bauart. Phys. ZS. 37, 629—630, 1936, Nr. 17. Der Nebelkammerraum (Glaszylinder) wird mit einer Gummimembran, die in der Mitte eine Metallscheibe trägt, verschlossen. Unter der Membran befinden sich zwei voneinander abschließbare Räume, von denen der nicht unmittelbar von der Gummimembran begrenzte mit einer Wasserstrahlpumpe ausgepumpt wird. Beim Verbinden der beiden Kammern wird die Membran in die obere Kammer durch den entstehenden Unterdruck hereingezogen wodurch die Expansion des Nebelkammertraumes erreicht wird.

Johannes Juilfs

E. Baldinger. Ein stabilisiertes Netzanschlußgerät für Zählrohre. Helv. Phys. Acta 9, 327—328, 1936, Nr. 5. Ein einfaches praktisch nicht belastbares Netzanschlußgerät, wie es für Zählrohre Verwendung finden kann wird entwickelt. Die konstante Gleichspannung wird leicht durch Änderung der Gittervorspannung einer Triode eingestellt.

Johannes Juilfs

O. Maercks. Das Schallbeugungsspektrum als Lichtrelais. Phys. ZS. 37, 562—565, 1936, Nr. 15. Den von Debye und Sears entdeckten Effekt

daß an einer Schallwelle in Flüssigkeiten Beugungen auftreten, ist hier zur Erzeugung intermittierenden Lichtes verwendet. Das durch einen mit Flüssigkeit gefüllten Trog durchfallende Licht wird durch eine Quarzschwingung im Trog moduliert und fällt nach Austritt aus dem Trog auf eine Photozelle, die parallel zu einem Schwingungskreis eines rückgekoppelten Empfängers liegt. Die von der Photozelle gelieferte Wechselspannung überlagert sich mit der Schwingung des Empfängers und ergibt so einen hörbaren Überlagerungston, dessen Lautstärke sich mit der Lichtintensität ändert. Es sind weiter Versuche gemacht, um diese Lichtmodulation als Fluorometer zu verwenden.

Lampe.

F. Bakhmetiev. The camera for the determination of the identity period in X-ray structure analysis. *Techn. Phys. USSR.* **1**, 370—375, 1935, Nr. 4. Orientierungsbestimmungen von kleinen Einkristallen mittels Drehkristallaufnahmen sind bei sehr kleinen und willkürlich gefornuten Kristallsplittern oft mit großen Schwierigkeiten verbunden. Verf. gibt eine Röntgenkammer mit geeigneter Justier- und Kristallhalterungsvorrichtung auf dem Goniometer an, die ein erleichtertes Arbeiten ermöglicht. Einige Drehspektrogramme mit Hilfe dieser Kammer von NaCl um die (100)-, (110)-, (111)- und (112)-Achse, ferner von FeAl₃ um die (010)- und (011)-Achse werden gezeigt.

Nitka.

Dan McLachlan, Jr. A Machine for Drawing Pole-Figures Directly from X-Ray Diffraction Patterns. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* **7**, 301—304, 1936, Nr. 8. Zu der Orientierungsbestimmung von Einkristallen wird oft die stereographische Projektion (Bildung der Polfiguren) angewendet, was, wenigstens bei den bisher angegebenen Verfahren, mit Schwierigkeit und Zeitaufwand verbunden ist. Verf. gibt eine automatisch arbeitende Vorrichtung zur Aufzeichnung der stereographischen Polfiguren unmittelbar aus dem Röntgenbild an. Die Konstruktion des Apparates wird in ihren Einzelheiten und in ihrer Wirkungsweise an Hand eines praktischen Beispiels erläutert. Innerhalb einer Zeit von nur 5 min kann die Polfigur einer bestimmten kristallographischen Ebene aus dem Röntgendiagramm aufgezeichnet werden.

Nitka.

L. H. Gray. An Ionization Method for the Absolute Measurement of γ -Ray Energy. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **156**, 578—596, 1936, Nr. 889. Die vorliegende Arbeit behandelt die Absolutmessung der Energie der γ -Strahlen. Verf. verwendet zu seinen Versuchen kleine Ionisationskammern; es wird versucht, unter welchen Bedingungen der Ionisationsstrom in der Kammer der Energie der durchgehenden γ -Strahlen entspricht. Zunächst wird gefunden, daß bei Graphit-ionisationskammern von 4 mm Wandstärke der Ionisationsstrom dem Luftdruck in der Kammer genau umgekehrt, dem Volumen der Kammer direkt proportional ist (Druckvariation zwischen 100 und 740 mm Hg, Volumenvariation zwischen 0,1 und 2,0 cm³). Die Wandstärke 4 mm Graphit ist aus Gründen der Reichweite der Sekundärelektronen am günstigsten. Die weiteren Betrachtungen des Verf. benutzen die Versuche von White und Millington über das relative Bremsvermögen verschiedener Stoffe gegenüber schnellen Elektronen und die Bethe-Williams-Theorie, woraus sich ergibt, daß das relative Bremsvermögen pro Elektron, d. h. der relative Energieverlust in dünnen Folien mit gleicher Elektronenzahl pro Flächeneinheit nahezu unabhängig von der Ordnungszahl und von der Geschwindigkeit der Elektronen ist. Aus der Beziehung $E = I \cdot W \cdot \phi$ (E absorbierte γ -Strahlenergie, I Ionisation im Gasvolumen der Kammer, W mittlerer Energieverlust der Sekundärelektronen bei Bildung eines Ionenpaares, $\phi \approx 1$ Verhältnis des Bremsvermögens gegen schnelle Elektronen von Kammerwand und Kammergas) kann W berechnet werden. W hat, in Übereinstimmung mit Kathoden- und Röntgenstrahlversuchen anderer Autoren, den Wert 32,5 Volt pro Ionenpaar. Verf. gibt noch

einen kurzen Ausblick auf die Anwendung seiner Beobachtungen auf die Messung der absorbierten Energie bei Bestrahlung mit Neutronen. *Nitka*

Ira M. Freeman. Weltkonstanten und atomistische Größen. *Naturwissensch.* **24**, 557, 1936, Nr. 35. [S. 2420.] *Riewe*

H. S. Allen. On Certain Fundamental Frequencies and Energy Constants. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **156**, 85—96, 1936, Nr. 887. Der Verf. hat vor längerer Zeit gezeigt, daß sich die bei der spezifischen Wärme fester Körper auftretenden Atomfrequenzen mit Hilfe der Atomnummer und ganzer Zahlen aus einer Grundfrequenz $\nu_A = 21,3 \cdot 10^{12}$ Hertz herleiten lassen, die ziemlich genau gleich $2/3$ einer von Deslandres eingeführten Grundfrequenz d_1 ist. ν_A steht mit der Rydbergschen Konstante für unendlich große Kernmasse R_∞ in dem Zusammenhang $\nu_A = 12 R_\infty \cdot m/M$, wo m die Masse des Elektrons, M die des Protons ist. Es werden neue Belege beigebracht für die Auffassung, daß diese und andere Beziehungen zwischen Atomkonstanten und Frequenzen (oder Temperaturen nach $T = h\nu/k$) nicht auf Zufall beruhen. *J. Wallott*

P. C. Ho and M. H. Wang. Beta-ray spectrum of radium E. *Chinese Journ. of Phys.* **2**, 1—9, 1936, Nr. 1. Nach einer Diskussion über die bisherigen Ergebnisse über die Energieverteilung des kontinuierlichen β -Spektrums von RaE und nach einer Beschreibung einer für derartige Versuche geeigneten Wilson-Kammer mit ablenkendem Magnetfeld (Helmholtz-Spulen von 42 cm Durchmesser) teilen Verf. ihre eigenen Versuchsergebnisse mit. Etwa 600 Elektronenspuren mit $H\varphi > 2000$ und 10 Spuren mit $H\varphi > 6000$ wurden ausgemessen. Die Grenze des kontinuierlichen β -Spektrums von RaE geben Verf. zu etwa $H\varphi = 7500$ an, im Gegensatz zu einigen Autoren, die teils höhere, teils niedrigere Werte gefunden hatten. Die mittlere Energie wird zu $4,01 \cdot 10^5$ e-V bestimmt, in Übereinstimmung mit den Versuchen von Ellis-Wooster und Meitner-Orthmann. *Nitka*

J. Surugue. Les rayonnements β et γ des corps de la famille de l'actinium. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **7**, 337—346, 1936, Nr. 8. In der vorliegenden Arbeit werden genaue Messungen über die diskontinuierlichen β - und γ -Spektren bei Aktinium und seinen Zerfallsprodukten mitgeteilt. Aus der Energiemessung der durch innere Umwandlung von γ -Strahlung erzeugten β -Strahler wird auf die Energie der auslösenden γ -Strahlung geschlossen. Die Energie der β -Strahlen wird durch Ablenkung im Magnetfeld und photographische Registrierung ermittelt. Beim aktiven Ac-Niederschlag findet Verf. für den intensivsten β -Strahl einen $H\cdot\varphi$ -Wert von 1946. Bei RdAc und AcX wird eine große Anzahl bisher unbekannter β -Strahlen gefunden. Während Hahn und Meitner an γ -Strahlen des RdAc nur 10 auffanden, kann Verf. 23 γ -Strahlen verschiedener Energie messen. Aus der Energie dieser γ -Strahlen kann ein Kern-Niveau-Schema konstruiert werden, dessen Niveauwerte sehr nahe bei den aus α -Strahlungsmessungen resultierenden Niveauwerten liegen (etwa 1% höher). Bei AcX gibt Verf. 14 γ -Strahlen gegenüber 5 von Hahn und Meitner gefundenen an. Diese γ -Strahlen liefern ein Kern-Niveau-Schema, das noch nicht vollständig mit dem aus α -Strahlungsmessungen gewonnenen Schema übereinstimmt. Bei Actinon findet Verf. 8 γ -Strahlen. *Nitka*

Leon Lewin. Ranges of Particles emitted by Samarium. *Nature* **138**, 326, 1936, Nr. 3486. Verf. untersucht die Reichweite der von Samarium emittierten Teilchen. Er benutzt hierzu als Ionisationskammer einen konzentrischen Kugelkondensator, auf dessen innerer Kugel bei der ersten Versuchsreihe sich eine Schicht von Sm_2O_3 von $0,416 \text{ mg/cm}^2$ Dicke befand. Die Ionisationskammer war mit einem Hoffmann-Elektrometer verbunden. Die Ionisationskurve in Abhängigkeit vom Gasdruck in der Kammer aufgetragen, zeigt zwei Knicke, von

denen der eine der bekannten α -Strahlgruppe mit 1,15 cm Reichweite in Luft entspricht, in bester Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Hosemann. Der zweite Knick liegt bei wesentlich niedrigeren Drucken und läßt auf eine Teilchengruppe mit 0,13 cm Reichweite schließen. Das gleiche Resultat wird aus einer zweiten Versuchsreihe erhalten, wobei zu der Sm_2O_3 -Schicht von 1,05 mg/cm² Dicke noch etwas Polonium zugefügt war, um deren bekannte α -Gruppe als Eichsubstanz zu benutzen. Die Gesamtionisation dieser neu aufgefundenen Teilchengruppe beträgt etwa 35 % der Gesamtionisation durch die α -Teilchen. Diese Tatsache macht es unwahrscheinlich, daß diese Teilchengruppe durch Rückstoßatome irgendeines Elements während des Sm-Zerfalls entsteht. Eine Erklärung für Natur und Herkunft dieser Teilchen kann vorläufig nicht gegeben werden und soll weiteren Versuchen vorbehalten sein. *Nitka.*

W. Eichenberger. Au sujet de phénomènes radioactifs de second ordre et d'origine artificielle signalés par Reboul. *Helv. Phys. Acta* 9, 467—489, 1936, Nr. 6. Nach Versuchen von Reboul sollten bestimmte Substanzen (Papier, Ebonit, Paraffin usw.) photographische Platten schwärzen und die Luft ionisieren, nachdem sie einer Strahlung ausgesetzt waren, die von Halbleiterzellen ausgehen sollte. Die Halbleiterzellen bestanden aus Gips, Zement u. a., der sich zwischen zwei Metallelektroden befand. Die eine dieser beiden Elektroden bestand aus einem Gitter. Zwischen beiden Elektroden lag eine Spannung von 2000 Volt. Die Strahlung sollte aus Korpuskular- und Wellenstrahlung bestehen. Reboul schrieb den Ursprung dieser Strahlung einer künstlichen Radioaktivität und sekundärer Röntgenstrahlung von C, O und N zu. Verf. zeigt nun auf Grund umfangreicher Versuche, daß diese Deutung nicht haltbar ist. Vielmehr erklärt sich die Schwärzung der photographischen Platte durch die oben genannten Substanzen auf folgende Weise: Wenn Spannung an der Zelle liegt, tritt an der einen gitterförmigen Elektrode schwaches Sprühen auf, wodurch Ozon gebildet wird. Dieses Ozon führt weiterhin zur Bildung von Ozoniden auf der Oberfläche der zu „aktivierenden“ Substanzen. Diese Ozonide geben Anlaß zum Entstehen von Wasserstoffperoxyd bei Anwesenheit von Luftfeuchtigkeit, was nach den Arbeiten von Russell eine photographische Platte schwärzt. Die Ionisation, die von Reboul gemessen wurde, beruht auf einer restlichen Polarisierung. Weitere Versuche von Fierz zeigen, daß der ganze Effekt verschwindet, wenn die Zelle in einer Wasserstoffatmosphäre betrieben wird. *Nitka.*

E. Stahel et P. Kipfer. Le rayonnement gamma secondaire de grande énergie produit par les rayons bêta de l'UX et du RaE. *Helv. Phys. Acta* 9, 492—506, 1936, Nr. 6. Beim radioaktiven β -Zerfall werden zwei verschiedene Arten von γ -Strahlung beobachtet: 1. Strahlen großer Intensität, die immer monochromatisch sind. 2. Bei einigen natürlich radioaktiven Elementen, beispielsweise UX und RaE, ist diese monochromatische Strahlung, wenn sie überhaupt vorhanden ist, äußerst schwach. In diesen Fällen macht sich die andere γ -Strahlenart bemerkbar, die immer sehr geringe Intensität bei kontinuierlicher Spektralverteilung besitzt. Es ist verschiedentlich versucht worden, den Ursprung dieser kontinuierlichen γ -Strahlung einer inneren Bremsung der β -Strahlen beim Verlassen des Atomkerns zuzuschreiben, in Analogie zur äußeren Umwandlung von β - oder γ -Strahlung beim Durchgang durch die Elektronenhülle des Atoms. Verff. versuchen zunächst, einige Eigenschaften der von den β -Strahlern UX₂ und RaE ausgehenden schwachen, kontinuierlichen γ -Strahlung experimentell festzulegen. Der β -Strahler befindet sich hierzu in geringer Entfernung von einer großen Ionisationskammer, die zur Empfindlichkeitssteigerung mit CO₂ von 16 Atm.

Druck gefüllt und mit einem Piccardschen Elektrometer verbunden ist. Der jeweilige β -Strahler wird mit verschiedenen Sekundärstrahlern (Papier, Messing, Ag, Sn, Pt, Pb) gleicher Effektivdicke (zur vollständigen Absorption der β -Strahlen) umgeben. Folgende Ergebnisse wurden erhalten: Die durch Absorption der β -Strahlen im Sekundärstrahler erzeugte γ -Strahlenintensität nimmt linear mit der Ordnungszahl des Sekundärstrahlers zu. Die Strahlung ist nicht homogen; sie besitzt ihre Maximalintensität für UX bei $0,8 \cdot 10^6$ e-V, für RaE bei $0,5 \cdot 10^6$ e-V. Bei UX als Primärstrahler werden etwa 2 % der β -Strahlenenergie in γ -Strahlenenergie umgewandelt. Ferner finden die Verf., daß RaE und UX eine inhomogene γ -Strahlung, die sie einem Bremsverlust der β -Strahlen beim Verlassen des Kerns zuschreiben. Diese Strahlung ist wesentlich schwächer als die durch Sekundärkörper erzeugte γ -Strahlung (äußerer Bremsung der β -Strahlen). Die Ergebnisse sind in hinreichender Übereinstimmung mit theoretischen Überlegungen von Sauter.

Nilkor

Tabelle der stabilen Isotope für 1936. ZS. f. anorg. Chem. 228: 301—304, 1936, Nr. 3.

Dede

Dean E. Wooldridge and W. R. Smythe. The Separation of Gaseous Isotopes by Diffusion. Phys. Rev. (2) 50, 233—237, 1936, Nr. 3. Bei einer Anordnung zur Trennung gasförmiger Isotope durch Diffusion nach Hertz wurde die Abhängigkeit des Trennungsfaktors und der Zeit bis zur Einstellung des Gleichgewichts von der Zahl der Trennungsglieder, von ihrer Länge und Durchmesser und von den Druckdifferenzen in der Apparatur untersucht. Versuche mit CO_2 , Argon und Neon ergaben untereinander und mit der Theorie gut übereinstimmende Ergebnisse, sofern der Druck in der Apparatur nicht über 12 mm stieg. Es wurden hierbei für diese Versuche konstruierte Spezialdiffusionspumpen benutzt. Mit einer Anordnung von 24 Gliedern verschiedener Länge und Durchmesser wurden nach 10 bis 15 Stunden Trennungsfaktoren von etwa 80 für CO und Argon unabhängig vom anfänglichen Mischungsverhältnis der Isotope erreicht, wobei der berechnete Trennungsfaktor nur 73 war. Mit einer Anordnung von 34 Gliedern wurde C^{13} in Methan angereichert, wobei, da schweres Gas bei der zunächst zur Reinigung vorgenommenen Diffusion verloren ging, bereits angereichertes Gas zweimal mit nicht angereichertem vermischt und nochmals angereichert wurde. Spektralaufnahmen des angereicherten Gases ergaben einen Anreicherungsfaktor 16. Bei Anreicherung von N^{15} in Stickstoff wurde der Faktor 10 erzielt. Versuche mit Sauerstoff und Argon sind noch nicht abgeschlossen.

G. Johannsen

Sten von Friesen. Precision measurements of electron wave spectra. With a determination of the electronic charge and Planck's constant. Diss. Uppsala 1935, 56 S. Es wird eine Präzisionsmethode zur Messung der de Broglieschen Wellenlänge für Elektronen angegeben und an geätzten Bleiglanzkristallen durchgeführt. Die angelegte elektronenbeschleunigende Spannung wird mit einer Spezialanordnung sehr genau konstant gehalten und gemessen. Durch Kombination der de Broglieschen Formel mit dem Ausdruck für die Rydberg-Konstante werden die Werte der Konstanten e und h berechnet; es wird: $e = (4,796 \pm 0,005) \cdot 10^{-10}$ ESE und $h = (6,610 \pm 0,012) \cdot 10^{-27}$ ESE. Die Übereinstimmung der e -Werte für verschiedene beschleunigende Spannungen ist gleichzeitig ein Beweis für die Gültigkeit der de Broglieschen Beziehung in dem untersuchten Spannungsbereich.

Kollath

Th. Schmidt. The Electric Quadrupole Moment of the Nucleus $^{127}_{53}\text{I}$. *Nature* **138**, 404, 1936, Nr. 3488.

S. Tolansky. Dasselbe. Ebenda S. 404. Die Abweichungen von der Landé'schen Regel bei den Feinstrukturmessungen von Jod (Bogen- und 1. Funkenspektrum) wurden auf die Existenz eines elektrischen Quadrupolmoments des Kernes zurückgeführt. Aus den Messungen von Tolansky (Term $5p^4 6s^4 P_{5/2}$) berechnet Schmidt das Quadrupolmoment zu $-0,2 \cdot 10^{-24}$. Das negative Vorzeichen deutet darauf hin, daß die Ladungsverteilung in der Richtung der Spinachse erniedrigt ist. Das Spinnmoment wird zu $7/2$ angenommen. Demgegenüber weist Tolansky darauf hin, daß die Wechselwirkung der Terme zu Störungen Anlaß gibt und daß somit die Rechnung von Schmidt nicht frei von Fehlern sein kann. Ferner wird darauf hingewiesen, daß von verschiedenen Autoren für das Spinnmoment von Jod der Wert $5/2$ angegeben wird. *Fuchs.*

O. Reitz. Der hydrolytische Zerfall von Monochloracetat in leichtem und schwerem Wasser. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **177**, 85—94, 1936, Nr. 2. *Dede.*

Kozo Hirota and Go Okamoto. Interchange equilibrium between acetylene and heavy water. *Bull. Chem. Soc. Japan* **11**, 349—351, 1936, Nr. 4. Die Gleichgewichtskonstante der Austauschreaktion $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HDO}_{\text{fl.}} = \text{C}_2\text{HD} + \text{H}_2\text{O}_{\text{fl.}}$ ist kürzlich von Reyerson und Gillespie experimentell bestimmt worden. Verff. haben dieselbe Gleichgewichtskonstante aus spektroskopischen Größen berechnet, wobei sie Werte von Mecke und Herzberg zugrunde legten. Die Berechnung liefert für die Gleichgewichtskonstante $K_1 = 0,59$ bei 25°C , während die anfangs erwähnten Messungen in befriedigender Übereinstimmung hiermit $K_1 = 0,599$ ergeben haben. *Justi.*

Sheng-Lin Ch'u. Positive Ray Analysis of Ions from a High Frequency Spark. *Phys. Rev. (2)* **50**, 212—215, 1936, Nr. 3. [S. 2369.]

Güntherschulze.

Mitio Hatoyama and Motoharu Kimura. On After-effects Produced on Metal Surfaces by Cathode-ray Bombardments or by Low Pressure Gas Discharges. *Scient. Pap. Inst. Phys.-Chem. Res. Tokyo* **29**, 1936, Nr. 642/644; Beilage: *Bull. Abstracts* **15**, 36—37, 1936, Nr. 8. Eine Metallfläche wird von schnellen Elektronen (bis zu 140 e-kV) beschossen, die durch eine dünne Al-Folie einer Kathodenstrahlröhre hindurchfliegen. Der Raum zwischen Metall und Folie konnte evakuiert oder mit Luft oder Wasserstoff verschiedenen Druckes gefüllt werden. Nach der Elektronenbeschöpfung konnte die Metalloberfläche direkt vor einen Geiger-Müller-Zähler zur Feststellung etwa auftretender Nachwirkung gebracht werden. Als Metalle dienten Zn, Cd, Al, Cu, Ag, Mg. Nachwirkung konnte nur festgestellt werden, wenn der Raum vor dem Metall mit einem Gas gefüllt war, und zwar bei allen untersuchten Metallen. Die Nachwirkung wurde geringer bei abnehmendem Gasdruck; sie bestand aus einer Elektronenemission ($< 50\text{ e-V}$). Bei einer weiteren Untersuchungsreihe diente die Metalloberfläche als Anode in einer Gasentladungsröhre (zwischen 2,5 und 16 cm Hg). Auch hierbei wurde eine Nachwirkung gefunden, die umgekehrt proportional mit der Zeit abnahm. Die Nachwirkung wurde über eine Zeit von 20 Stunden verfolgt; sie war von derselben Größenordnung für alle untersuchten Metalle, war unabhängig von der Dauer der Gasentladung und bestand ebenfalls aus Elektronen geringer Geschwindigkeit. Wurde die Metalloberfläche als Kathode der Gasentladung benutzt, so konnte keine Nachwirkung beobachtet werden. *Nitka.*

B. Davydov. Über die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen im elektrischen Feld. II. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **9**, 433—448,

1936, Nr. 5. Zur Verallgemeinerung früherer Resultate wird die Verteilungsfunktion für den Fall bestimmt, bei dem die freie Weglänge der sich im Gasbewegenden Elektronen von ihrer Geschwindigkeit abhängt. Die unelastischen Zusammenstöße der Elektronen mit den Molekülen werden betrachtet, die von einer Anregung des Grundtermes der Gasatome begleitet werden, wobei vorausgesetzt wird, daß die Verteilungsfunktion schnell abnimmt und die Anregung höherer Terme vernachlässigt werden kann. Die Formeln für die Gesamtanzahl der Anregungen werden gegeben. Ferner wird die Größenordnung der Wechselwirkung zwischen den Elektronen abgeschätzt und auf die Bedingung hingewiesen, bei der diese Wechselwirkung zur Aufstellung der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung mit anomal hoher Temperatur führt. Die vorigen Formeln werden mit den aus der Arbeit von Landau und Kompanejetz (siehe diese Ber. 16, 769, 1935) für Halbleiter verglichen.

Kollath

J. E. Roberts, R. Whiddington and E. G. Woodroffe. On the Energy Losses of Electrons in Molecular Nitrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 270—283, 1936, Nr. 888. (Vgl. Phil. Mag. 12, 962, 1931.) Elektronen durchlaufen einen mit N_2 bei niedrigem Druck gefüllten Raum und treffen hinter einem geschwindigkeitsanalysierenden Magnetfeld auf eine photographische Platte. Bei 120 Volt Primärenergie wurden folgende Energieverluste in Volt gefunden: $8,95 \pm 0,12$, $12,89 \pm 0,07$, $13,81 \pm 0,09$, $15,91 \pm 0,10$. Die relativen Intensitäten lassen sich wegen des zu geringen Auflösungsvermögens aus den Photometerkurven nicht entnehmen. In einzelnen Fällen waren ferner eine schwache Linie bei 22,8 Volt Energieverlust und diffuse Banden zwischen 26 und 30 Volt festzustellen. Gleiche Versuche wurden bei 16 bis 25 Volt Primärenergie angestellt, wobei die Elektronen nach Verlassen des N_2 -Raumes nachträglich im Vakuum beschleunigt wurden, um genügende photographische Wirkung zu erzielen. Es ergaben sich dabei folgende, bei 120 Volt Primärenergie nicht aufgetretene Energieverluste: 6,14 Volt, 7,31 Volt, 11,0 Volt. Aus den Versuchen wird der Atomabstand im N_2 -Molekül zu 1,21 Å berechnet (spektroskopischer Wert: 1,19 Å) (Leeds, Phys. Labor. d. Univ.)

Kollath

G. Degard and W. Van der Grinten. An Apparatus for Preparing Microphotometer Records of Electron-Diffraction Photographs. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 319, 1936, Nr. 8. Verff. haben Elektronenbeugung in Dämpfen untersucht. Während die Auswertung der dabei entstehenden Ringdiagramme bisher so durchgeführt wurde, daß längs eines Durchmessers photometriert wurde, haben Verff. eine Anordnung benutzt, bei der das Beugungsdiagramm während des Photometrierens um seinen Mittelpunkt rotiert. Dadurch wird der Einfluß der Korngröße und der vielleicht vorhandenen unsymmetrischen Störungen eliminiert und damit eine sehr glatte Photometerkurve erhalten, die einen erheblich genaueren Vergleich mit berechneten Kurven zuläßt, wie die nach der bisher üblichen Methode photometrierten Beugungsaufnahmen.

Kollath

G. A. Whipple. A cathode-ray oscillograph with high-speed drum camera rotating in vacuo. Journ. Inst. Electr. Eng. 78, 497—506, 1936, Nr. 473. Es wird ein ganz aus Metall gebauter Kathodenstrahloszillograph mit kalter Kathode und 30 bis 60 kV Betriebsspannung beschrieben. Die Oszillogramme werden direkt auf eine Trommel (Filmband) geschrieben, die im Vakuum mit großer Geschwindigkeit rotiert (größte Schreibgeschwindigkeit bei 60 kV von der Größenordnung 5000 km/sec). Die Trommel sitzt auf der Welle eines außerhalb des eigentlichen Oszillographen bei Atmosphärendruck befindlichen Motors, die Abdichtung der Welle erfolgt stufenweise in mehreren Kammern. Die Filmbefestigung, die bei diesen hohen Filmgeschwindigkeiten sehr wichtig

ist, wird genau beschrieben. Der eigentliche Oszillograph besteht aus einer Entladungsröhre, deren Achse gegen das weitere Oszillographenrohr etwas geneigt ist, so daß der Elektronenstrahl erst durch Spannungsanlegung an einen geeignet angebrachten Ablenkkondensator durch eine kleine Blende in den eigentlichen Oszillographen gelangt. Die Einzelteile der Anordnung werden an Hand von Diagrammen erläutert, der fertige Apparat in einer Photographie gezeigt. Es werden Oszillogramme wiedergegeben (u. a. von einer gedämpften $95 \cdot 10^6$ Hertz-Schwingung), die mit diesem Oszillographen erhalten wurden. Es wurde hauptsächlich für die Oszillographie von sich nicht wiederholenden Vorgängen entwickelt. In einem Anhang werden die wichtigsten elektrischen Eigenschaften des Oszillographen übersichtlich zusammengestellt. Aus den Diskussionsbemerkungen sei hier nur auf den in mancher Beziehung ähnlichen Oszillographen nach Whelpton (Journ. Sci. Instr. **12**, 226, 1935) hingewiesen, der ebenfalls abgebildet und in seinen wesentlichsten Teilen beschrieben wird. *Kollath.*

Hans von Halban jun. et Pierre Preiswerk. Preuve expérimentale de la diffraction des neutrons. C. R. **203**, 73—75, 1936, Nr.1. Eine Neutronenquelle (1 Curie Rn + Be) ist in einem Dewar-Gefäß angeordnet, das mit Paraffin gefüllt und von Paraffin umgeben ist. Der Neutronenstrahl vom Öffnungswinkel 27° fällt auf einen Eisenzylinder, der eine Blende ausfüllt: Es wird die Winkelverteilung der Neutronen nach Durchsetzung des Eisens gemessen: die Winkelverteilung fällt von 0° nach größeren Winkeln hin ab, wenn das Paraffin auf Zimmertemperatur gehalten wird; wird das Paraffin auf 90° K gebracht, so verkleinert sich die Steilheit des Abfalls nach größeren Streuwinkeln hin und ein flaches Minimum bei 40° Streuwinkel ist angedeutet. Verff. glauben damit ein Beugungsphänomen der das Neutron begleitenden de Broglie-Welle gefunden zu haben. Ein quantitativer Vergleich mit den Voraussagen der Rechnungen von Elsasser über die Beugung der Neutronenwellen (Compt. Rend. **202**, 1029, 1936) ist wegen des großen Öffnungswinkels des Neutronenstrahls, der aus Intensitätsgründen notwendig war, nicht durchführbar. *Kollath.*

F. L. Arnot and J. C. Milligan. A New Process of Negative Ion Formation. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 538—560, 1936, Nr.889. Verff. haben Strahlen negativer Hg-Ionen dadurch erzeugt, daß sie positive Hg-Ionen auf eine negativ geladene Elektrode auftreffen lassen. Die Wahrscheinlichkeit dieses strahlungslos verlaufenden Prozesses variiert zwischen $1,7 \cdot 10^{-5}$ bei 10 Volt und $6,4 \cdot 10^{-4}$ bei 180 Volt Energie der auftreffenden positiven Hg-Ionen für Nickel. Diese relativ große Bildungswahrscheinlichkeit erklärt die Wichtigkeit der negativen Ionen für die Theorie gewisser Erscheinungen in Hg-Dampf-Entladungen. Die Bildung negativer Ionen im Hg-Dampf selbst tritt neben obiger Bildung an Flächen zahlenmäßig völlig zurück. Die von den Verff. gemessene Energieverteilung der negativen Ionen zeigt, daß viele von ihnen Energien über 20 Volt bei einer Auftreffenergie von 200 Volt haben. Der hieraus von Verff. berechnete Akkomodationskoeffizient für den Übergang $\text{Hg}^+ \rightarrow \text{Hg}$ liegt zwischen 0,9 und 0,97, ist also kleiner 1 und steht damit im Gegensatz zu klassischen Impulsüberlegungen, nach denen ein Akkomodationskoeffizient kleiner 1 nur auftreten soll, wenn die Masse der auftreffenden Ionen kleiner ist als die der Atome des getroffenen Materials. *Kollath.*

S. H. Bauer. An Analytic Method of Interpretation of Electron Diffraction Photographs of Gases. Journ. Chem. Phys. **4**, 406—412, 1936, Nr.7. Es wird eine analytische Methode zur Auswertung von Elektronenbeugungsaufnahmen in Gasen entwickelt. Die experimentell bestimmten Lagen der Maxima und Minima werden benutzt, um die Atomabstände durch sukzessive

Approximation zu bestimmen. Bereits veröffentlichte Messungen an Methylchlorid, Chloroform und Phosgen werden nachgeprüft und neue Messungen an Propan werden analysiert. *Recknagel*

K. H. Storks. Orientation in Thin Layers of Stearic Acid by Electron Diffraction. Phys. Rev. (2) **50**, 396, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beschreibung von Elektronenbeugungsaufnahmen bei Reflexion und Durchstrahlung. *Recknagel*

William Cochrane. The structure of some metallic deposits on copper single crystal as determined by electron-diffraction. Proc. Phys. Soc. **48**, 723—735, 1936, Nr. 5 (Nr. 268). Auf der (111)- bzw. (110)-Fläche eines Kupfer-Einkristalls wurden Nickel, Kupfer, Zink, Cadmium, Silber, Chrom und Kobalt elektrolytisch niedergeschlagen. Die Niederschläge wurden durch Elektronenbeugung untersucht. Bei kleinen Stromdichten waren die niedergeschlagenen Schichten nach dem darunterliegenden Kupfergitter orientiert. Eine Ausnahme bildeten Zink und Cadmium, wo die Schichten auch bei kleinen Stromdichten polykristallin wurden. Nickel und Kobalt gaben zusätzliche Beugungen, die durch Zwillingsbildung erklärt werden. *Recknagel*

K. Diels und G. Wendt. Elektronenoptische Fragen bei Hochvakuum-Fernseh-Empfängerröhren. Telefunken-Ztg. **17**, 26—41, 1936, Nr. 73. Es wird ein Überblick über die Elektronenoptik gegeben, soweit sie in ihren Grundlagen für die Braunsche Fernsehröhre von Interesse ist. Besondere Berücksichtigung finden die Fehler von solchen Elektronenlinsen, wie sie bei Fernsehröhren verwendet werden. Es sind das die aus Zylindern zusammengesetzten Beschleunigungslinsen. *Brüche*

P. Harteck und Fr. Knauer. Diffusion langsamer Neutronen in strömendem Wasser. Naturwissensch. **24**, 558, 1936, Nr. 35. Zwecks Vermeidung der Randwirkung wurde die Diffusion langsamer Neutronen im großen Schleppkanal der Hamburgischen Schiffsbauversuchsanstalt untersucht. Es wurde die in Rh erregte Aktivität bestimmt, einerseits in ruhendem H_2O , andererseits bei einer Schleppgeschwindigkeit von 2,7 bzw. 4,0 m/sec; die Neutronenquelle (150 mCurie Rn + Be) befand sich in 22 bzw. 30 cm Abstand von Rh. Aus der gemessenen Abtrieb der Neutronen durch das strömende H_2O ergab sich der Diffusionskoeffizient der langsamen Neutronen gleich $3,5 \cdot 10^4$, ihre mittlere Lebensdauer gleich $2 \cdot 10^3$ sec bei Annahme thermischer Diffusion, ihre mittlere freie Weglänge gleich 0,4 cm bei Annahme thermischer Geschwindigkeit. *Swinnow*

Don M. Yost and Roscoe G. Dickinson. The Diffusion and Absorption of Neutrons in Paraffin Spheres. Phys. Rev. (2) **50**, 128—132, 1936, Nr. 2. Die in Ag und in In erregten Aktivitäten werden gemessen, wobei sich diese Detektoren in Paraffinkugeln verschiedener Größe (20 bis 51 cm Durchmesser) mit einer (≤ 300 mCurie Rn + Be)-Neutronenquelle im Mittelpunkt befanden. Die Ergebnisse werden auf Grund der Diffusionstheorie betrachtet. Eine ziemlich gute Übereinstimmung wird für Abstände von der Neutronenquelle $> \text{etwa } 8 \text{ cm}$ erhalten. Verschiedene unabhängige Bestimmungen werden gemacht der mittleren Weglänge (0,53 cm) der Neutronen in Paraffin, ihrer spezifischen Absorptionskonstanten und des Verhältnisses ($0,026 \text{ cm}^{-2}$) der letzteren zu der Diffusionskonstante. *Swinnow*

Yoshio Nishina, Shin-ichiro Tomonaga and Hidehiko Tamaki. A Note on the Interaction of the Neutron and the Proton. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **30**, 61—69, 1936, Nr. 650. Geprüft wird, ob der Wirkungs-

querschnitt beim Zusammenstoß langsamer Neutronen mit Protonen auf Grund der Annahme gedeutet werden kann, daß sowohl die Heisenbergsche Austauschkraft als auch die Majoranasche Kraft gleichzeitig wirken, so daß sich stets eine Anziehung ergibt. Bei den Berechnungen werden das Potential V der Majoranaschen Kraft und Heisenbergs J als ein unendlich tiefes Loch unendlich schmaler Breite angesehen (vgl. Wigner, diese Ber. 14, 1938, 1933; Bethe und Peierls, diese Ber. 16, 1615, 1935). Der elastische Zusammenstoß eines langsamen Neutrons mit einem Proton läßt sich so behandeln; die Einfangung des ersteren durch letzteres und die Aussendung kontinuierlicher Röntgenstrahlen zeigen aber Widersprüche mit der Erfahrung.

Swinne.

H. J. Bhabha and W. Heitler. Passage of Fast Electrons through Matter. Nature 138, 401, 1936, Nr. 3488. Beim Durchgang eines schnellen Elektrons durch Materie verliert es seine Energie hauptsächlich durch Aussendung von Bremsstrahlungsquanten; diese werden wieder, hauptsächlich unter Paarbildung, absorbiert. Somit wird in einer dicken Materieschicht ein schnelles Primärelektron eine Anzahl sekundärer positiver und negativer Elektronen bilden, die als ein schwacher Schauer erscheinen, indem sie Dreifachkoinzidenzen usw. veranlassen. Unter Verwendung der nach der relativistischen Quantenmechanik (Bethe und Heitler, diese Ber. 15, 1762, 1934) erhaltenen Wirkungsquerschnitte für die obigen Vorgänge wird die Bildungswahrscheinlichkeit sekundärer Elektronen mit einer Energie $> E$ berechnet, falls ein Primärelektron der Energie E_0 durch eine Materieschicht der Dicke L hindurchgeht. Wird die Schichtdicke in gewissen, den durchsetzten Stoff kennzeichnenden Einheiten ausgedrückt, so soll die berechnete Durchschnittszahl positiver oder negativer Elektronen, die aus der Schicht herauskommt, einen übereinstimmenden Verlauf für alle Stoffe aufweisen und nur von L und von dem Verhältnis E_0/E abhängen. Die Schichtdicke L_m , bei der eine Höchstzahl der Sekundärstrahlen erzeugt wird, liegt zwischen 3,5 und 5, langsam mit zunehmendem Wert von E_0/E ansteigend; $L = 4$ entspricht 4 cm Pb. Der behandelte Vorgang scheint für mindestens einen großen Teil der von Rossi u. a. erhaltenen Dreifachkoinzidenzen verantwortlich zu sein. Schauer der behandelten Art können auch von harten Lichtquanten erzeugt werden.

Swinne.

H. H. Goldsmith and F. Rasetti. Experiments on Residual Neutrons. Phys. Rev. (2) 49, 891, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Weitere Versuche zur Bestimmung der Neutronenenergien mittels Absorption in B im Anschluß an die Mitteilung von Rasetti und Mitarbeitern, ebenda S. 869. Wird die Energie E_r der Restneutronen von Rh gleich 0,6 e-V gesetzt, so erhält man bei In $E_r = 0,35$ e-V. Nach vorläufigen Ergebnissen ist E_r bei J und Br von derselben Größenordnung. Die Absorption der 0,6 e-V-Neutronen in Gd und Sm wird gemessen. Vermutlich beruhen die äußerst großen Wirkungsquerschnitte der C-Neutronen (in der Bezeichnungsweise von Fermi und Amaldi auf dem Vorkommen von Resonanzbanden im thermischen Gebiet.

Swinne.

N. Dobrotin. On the absorption of neutrons in Ag and Cd. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [2], S. 235—236, Nr. 6. Eine vorläufige Mitteilung über die Absorption von (Be + Ra γ)-Neutronen in Ag (0,486 g/cm²) und Cd (0,16 g/cm²) bei verschiedenen dicken Paraffinschichten. Während von Schichtdicken gleich 25 bis 30 mm an die Absorption in Ag praktisch unverändert bleibt, nimmt sie in Cd bis zu 76 mm stetig zu. (Vgl. auch Kurtshatow und Shchepkin, diese Ber. S. 1332.)

Swinne.

V. Fomin, F. G. Houtermans, I. W. Kurtshatov, A. I. Leipuanski, L. Shubnikov and G. Shtshepkin. Absorption of Thermal Neutrons in Silver at Low

Temperatures. *Nature* **138**, 326—327, 1936, Nr. 3486. Die Absorptionskurven für Neutronen der Fermischen C-Gruppe (0,3 mm Cd) wurden mit Ag (HW = 2,3 min) als Indikator im Mittelpunkt eines Dewarschen Gefäßes mit flüssigem H₂ oder mit H₂O bei Raumtemperatur gemessen, wobei sich Neutronenquelle, Absorber und Indikator bei Raumtemperatur befanden. Konstant wurde zwar das Verhältnis der Absorberdicken befunden, die zur Erzielung einer bei verschiedenen Temperaturen gleichen Absorption erforderlich sind. Doch ergab sich dieses Verhältnis gleich $2,2 \pm 0,2$ anstatt 3,8, wie es bei Maxwell'scher Verteilung der Neutronengeschwindigkeiten v und bei Gültigkeit des $1/v$ -Gesetzes der Neutronenabsorption zu erwarten wäre. Demnach ist eine der gemachten Voraussetzungen nicht erfüllt.

Swin

J. Cichocki. Etude des conditions de l'émission thermionique de sels diffusant à travers le cuivre. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **6**, 397—400, 1935, Nr. 9. Wird NaCl in eine Hülle aus Cu-Blech eingeschlossen und auf etwa 1000° C erhitzt, dann kann man im Massenspektrum das Auftreten von Na-Ionen feststellen, wenn an die beschriebene Elektrode als Anode ein Spannung von 30 bis 220 Volt angelegt wird. Dabei zeigt sich, daß die Ionen unabhängig von ihrer Geschwindigkeit einen Energieverlust von $5,9 \pm 0,3$ Volt erleiden. Da, was durch besondere Versuche festgestellt wurde, bei der Reduktion des NaCl keine Na-Ionen entstehen, muß dies in einer Oberflächenschicht des Cu geschehen, nachdem die Na-Atome durch das Cu hindurch diffundiert sind. Der Energieverlust entspricht dann der Ablösungsarbeit aus dieser Schicht. Analoge Versuche, bei denen das Cu mit verschiedenen Halogensalzen gefüllt wurde, und als Kathode diente, zeigten im Massenspektrum keine negativen Halogenionen, wohl aber zeigte sich eine starke Erhöhung der Elektronenemission, was ebenfalls durch die Bildung einer Oberflächenschicht auf dem Cu durch das Hindurchdiffundieren der Atome der Füllsubstanzen erklärt wird.

Fürth

Georges Costeau et Paul Renaud. Sur la diffusion des gaz à la sortie des tubes capillaires. *C. R.* **202**, 1511—1514, 1936, Nr. 18. Läßt man einen Molekularstrahl von Wasserdampf bei normaler Temperatur aus einer Kapillare von 0,5 mm Durchmesser und 30 cm Länge gegen eine metallische Na-Oberfläche in einem Abstände von 1,5 cm strömen, dann zeigt sich auf dem Na ein kreisförmiger Fleck, der von einer Anzahl konzentrischer Ringe umgeben ist. Eine ähnliche Erscheinung kann man auch hervorbringen, wenn man einen Strahl von mit schwefliger Säure versetzter Luft gegen eine Gelatineschicht strömen läßt, die Bleiacetat enthält. Die Erscheinung hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den bekannten Liesegang'schen Ringen und wird mit der Diffusion des aus der Kapillare ausströmenden in das von der Platte zurückströmende Gas in Zusammenhang gebracht.

Fürth

G. Herzberg, F. Patat und H. Verleger. Rotationsschwingungen in photographischen Ultrarot von Molekülen, die das Wasserstoffisotop der Masse 2 enthalten. II. Das C₂HD-Spektrum, das C—C- und C—H-Abstand im Acetylen (weitere Ergebnisse). *Z. f. Phys.* **102**, 1—22, 1936, Nr. 1/2. [S. 2405.]

Verleger

R. K. Asundi and R. Samuel. On the dissociation energy of carbon monoxide. *Proc. Indian Acad. (A)* **3**, 562—565, 1936, Nr. 6. Herzberg hat vor kurzem (diese Ber. S. 1414) Einwände gegen die von Coster und Bron (diese Ber. S. 987) angegebene niedrige Dissoziationsenergie des CO-Moleküls ($D_{CO} = 8,41$ Volt) erhoben. Außerdem haben Schmid und Gerö (diese Ber. S. 1041) kürzlich den noch niedrigeren Wert von 6,9 Volt gefunden. Alle diese verschiedenen Daten beruhen auf Prädissoziationserscheinungen und Verfügen sich nun die Aufgabe, an Hand von experimentellen und theoretischen Betrachtungen

diese verschiedenen Ergebnisse zu diskutieren. Sie kommen dabei zu dem Schluß, daß die Dissoziationswärme des CO-Moleküls nicht viel kleiner als 10 Volt sein kann.

Verleger.

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. The Interaction of Atoms and Molecules with Solid Surfaces. III. The Condensation and Evaporation of Atoms and Molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 6—28, 1936, Nr. 887. IV. The Condensation and Evaporation of Atoms and Molecules. Ebenda S. 29—36.

A. F. Devonshire. V. The Diffraction and Reflexion of Molecular Rays. Ebenda S. 37—44. In der ersten Arbeit entwickeln Verff. eine ausführliche Theorie über die Verdampfungs- und Kondensationserscheinungen der Atome und Moleküle an festen Oberflächen, insbesondere werden Formeln angegeben für die Wahrscheinlichkeit, daß ein stoßendes Teilchen auf einer festen Oberfläche kondensiert, und für die Zeitdauer, während der es dort haftet. Die Theorie liefert Formeln für die Konstanten in Langmuirs Gleichung in Abhängigkeit von den physikalischen Eigenschaften des Körpers selbst und seiner Feldverteilung. Der Verdampfungsmechanismus ist wahrscheinlich durch Übergang eines Energiequants des Körpers auf das adsorbierte Atom zu erklären. Die Energie geht hauptsächlich auf Atome und Moleküle über, die durch schwache Kräfte, wie van der Waals Kräfte, gebunden sind. Die Verdampfung geht selbst bei tiefen Temperaturen in zwei oder mehr Stufen vor sich, und zwar derart, daß ein Atom zunächst auf ein höheres Schwingungsniveau gehoben wird und dann in diesem angeregten Zustand eine neue Energiezufuhr erhält, die dann zur Ablösung ausreicht. Um die Massenabhängigkeit zu untersuchen, wird der Effekt für H_2 , HD und D_2 berechnet und es zeigt sich, daß der Koeffizient ganz klein und nicht gleich eins ist, wie häufig angenommen wird. In der zweiten Arbeit wird dann die Theorie auf ein Modell angewandt, bei dem ein adsorbiertes Atom radial und seitlich um seinen Haftpunkt schwingen, aber sich nicht loslösen kann. Es werden wieder die gleichen Formeln wie in der ersten Arbeit abgeleitet. Aussagen über die adsorbierten und freien Zustände ergeben sich aus einer Adsorptionsgleichung, die die Energieniveaus des adsorbierten Zustandes enthält. In der dritten Arbeit wird schließlich eine Beugungs- und Reflexionstheorie der Molekularstrahlen an Kristalloberflächen behandelt, die ergibt, daß die Minima in den Reflexionskurven für He und LiF, wie sie von Frisch und Stern gefunden worden sind, auf einfache Art zu erklären sind und daß sie Aussagen über die Energie des Gases in dem Feld der Oberfläche zulassen.

Verleger.

W. G. Penney and G. B. B. M. Sutherland. On the Relation Between the Form, Force Constants, and Vibration Frequencies of Triatomic Systems. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 654—678, 1936, Nr. 889. Es werden die Beziehungen zwischen Molekülkonstitution, Kraftkonstanten und Schwingungsfrequenzen für Moleküle vom Typus BA_2 erörtert und die Gültigkeit dieser Gleichungen einer kritischen Prüfung unterzogen. Gewisse markante Regelmäßigkeiten treten bei der Gegenüberstellung der Kraftkonstanten der Moleküle mit gleicher Elektronenstruktur auf, die eine Zuordnung der Grundschwingungsfrequenzen der Moleküle erlauben, deren Deutung zweifelhaft waren. Insbesondere glauben Verff., daß die seitherigen Zuordnungen bei den Molekülen O_3 , NO_2 , F_2O und Cl_2O nicht ganz richtig sind und schlagen deshalb eine Einordnung der O_3 , F_2O - und Cl_2O -Frequenzen vor, die sich wesentlich besser dem allgemeinen Schema anpassen. Badgers Beziehung wird durch Berechnung der Kernabstände aus den Kraftkonstanten geprüft und die Resultate werden mit Ergebnissen aus anderen Untersuchungen verglichen.

Verleger.

G. B. B. M. Sutherland and W. G. Penney. On the Assignment of the Fundamental Vibration Frequencies in O_3 , Fe_2O_3 , Cl_2O , NO , and N_2O . Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 678—686, 1936, Nr. 889. Die Grundschwingungsfrequenzen der Moleküle O_3 , F_2O , Cl_2O , NO_2 und N_2O werden nochmals diskutiert und eine neue Zuordnung für die drei ersten Moleküle vorgeschlagen. Weiter werden die Schwingungsspektren der Moleküle NO_2 und N_2O behandelt. Für die bekannten Schwierigkeiten bei zwei Kombinationsbanden werden Gründe geführt. Das Azidion ist deshalb besonders interessant, weil es in wässriger Lösung (wo es sicher linear und symmetrisch ist) und in den Bleiaziden eine verschiedene Struktur zu haben scheint. Weitere experimentelle Arbeiten über Ionen in Lösungen und in Kristallen wären deshalb sehr wünschenswert. *Verlegt*

P. O. John. On the Refractivity and Dielectric Constant of Carbon Dioxide at High Pressures. Phil. Mag. (7) **22**, 274—282, 1936, Nr. 146. Während nach der Lorentz'schen Theorie der Ausdruck $R = (n^2 - 1)/(n^2 + 2) \rho$ (n = Brechungsindex, ρ = Dichte) konstant ist, besteht bei Berücksichtigung der Anisotropie der Moleküle nach Raman und Krishna die Beziehung $R = C/(1 - \nu \rho)$ (ν = Zahl der Moleküle/cm³, C und ρ stellen Molekülkonstanten dar, die von den drei optischen Polarisierbarkeiten b_1 , b_2 und b_3 abhängig sind). Speziell für CO_2 ist $\rho = \frac{1}{3} (b_1 - b_2) \sigma_1$, worin σ_1 ein Maß für die Anisotropie des auf ein Molekül wirkenden Feldes bedeutet. Aus den Philipps'schen Refraktionsmessungen an CO_2 bei verschiedenen Dichten (bis zu $\rho = 0,7$ und Wellenlängen λ wird die Größe σ_1 berechnet; σ_1 ist unabhängig von λ und ändert sich linear mit ρ (bei Atmosphärendruck ist $\sigma_1 = 0$, bei $\rho = 0,74$ $\sigma_1 = 1,0$). Ähnliche Überlegungen werden für $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2) \rho$ angestellt und aus den ϵ -Messungen von Michels bei verschiedenen CO_2 -Dichten (bis $\rho = 1,113$, was einem Druck von 970 Atm. entspricht) ebenfalls die σ_1 -Werte berechnet; sie schließen sich gut an die vorigen an, scheinen sich jedoch bei $\rho = 1$ einem Grenzwert von etwa 1,4 zu nähern. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit der Theorie. *Fuchs*

George T. O. Martin and James R. Partington. Studies in Dielectric Polarisation. Part XVII. The Dipole Moments of Some Aromatic Acid Halides. Journ. chem. soc. 1936, S. 1175—1178, August. In benzolischer Lösung wurden bei 20° C folgende Dipolmomente bestimmt: Benzoylchlorid 3,33, p-Chlorbenzoylchlorid 2,00, p-Brombenzoylchlorid 2,03, p-Nitrobenzoylchlorid 1,11, p-Toluoylchlorid 3,81, 3,5-Dinitrobenzoylchlorid 1,20, Benzoylbronat 3,37, Phenylacetylchlorid 2,54. Es ist bemerkenswert, daß die Momente der aromatischen Säurehalogenide größer als die der aliphatischen sind. Die $COCl$ -Gruppe hat, wie aus den Momenten der p-Derivate ersichtlich, negatives Vorzeichen. Das Moment von Benzoylchlorid setzt sich zusammen aus dem unter 16° abgewinkelten Gruppenmoment 2,61 und dem „elektromeren“ Moment 0,92, das mit dem Benzolring durchmesser einen Winkel von 12,5° bildet. Das Moment von Phenylacetylchlorid liegt, ähnlich wie bei den entsprechenden CN- und Cl-Verbindungen, zwischen dem von Acetyl- und Propionylchlorid. *Fuchs*

George T. O. Martin and James R. Partington. Studies in Dielectric Polarisation. Part XVIII. The Dipole Moments of the Chlorides of Some Dicarboxylic Acids. Journ. chem. soc. 1936, S. 1179—1182, August. In benzolischer Lösung wurden bei 20° C folgende Dipolmomente bestimmt: Oxalylchlorid 0,92, Malonylchlorid 2,80, Succinylchlorid 3,00, Phthaloylchlorid vom Schmelzpunkt 13° 5,12. Aus der Diskussion dieser Werte folgt: Oxalylchlorid ist (in Übereinstimmung mit Refraktionsdaten und mit Elektroneninterferenz-Messungen) symmetrisch gebaut, $ClOC-COCl$; um die C-C-Achse findet

freie Rotation statt ($\mu_{\text{ber.}} = 0,95$). Auch bei Malonylchlorid liegt freie Drehbarkeit vor ($\mu_{\text{ber.}} = 2,83$). Für Succinylchlorid ergibt sich die symmetrische Form $\text{ClOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COCl}$, die Rotation ist etwas behindert (für volle Rotation ist $\mu_{\text{ber.}} = 3,28$). Der hohe Momentwert von Phthalylchlorid schließt das Vorliegen der Laktonform aus.

Fuchs.

George T. O. Martin and James R. Partington. Studies in Dielectric Polarisation. Part XIX. The Dipole Moments of Some Aromatic Sulphonyl Chlorides. Journ. chem. soc. 1936, S.1182—1184, August. In benzolischer Lösung wurden bei 20° C folgende Dipolmomente bestimmt: Benzolsulfochlorid 4,47, p-Toluolsulfochlorid 5,01, p-Brombenzolsulfochlorid 3,23. Unter der Annahme, daß die Moleküle die Form eines Tetraeders haben, in dessen Mitte das S-Atom sitzt und an dessen vier Ecken = O, = O, — Cl und der Benzolrest sitzen, werden durch Vektoraddition der einzelnen (geschätzten) Teilmomente die Gesamtmomente berechnet zu 4,26 bzw. 4,64 bzw. 2,89. *Fuchs.*

Eric G. Cowley and James R. Partington. Studies in Dielectric Polarisation. Part XX. The Dependence of Polarisation and Apparent Moment of Nitriles upon Solvent and Temperature. Journ. chem. soc. 1936, S.1184—1194, August. Die Dipolmomente von Propionitril und von Benzonitril wurden in den Lösungsmitteln Hexan (im folgenden mit I bezeichnet), Cyclohexan (II), Tetrachlorkohlenstoff (III), Benzol (IV), Toluol (V) und Schwefelkohlenstoff (VI) bestimmt. Die Werte für Propionitril sind: 3,58 (III, 40°), 3,66 (I, 20), 3,65 (II, 20), 3,58 (III, 20), 3,57 (IV, 20), 3,48 (V, 20), 3,30 (VI, 20), 3,64 (I, 0), 3,56 (III, 0), 3,47 (V, 0), 3,28 (VI, 0), 3,62 (I, —23), 3,43 (V, —23), 3,25 (VI, —23), 3,38 (V, —63,5), 3,18 (VI, —63,5), 3,35 (V, —78,5), 3,15 (VI, —78,5). Die für die gleichen Lösungsmittel und Temperaturen gefundenen Momente von Benzonitril sind: 4,05, 4,14, 4,10, 4,03, 4,02, 3,95, 3,77, 4,12, 4,03, 3,94, 3,75, 4,09, 3,91, 3,72, 3,84, 3,64, 3,81, 3,61, (Die für den Gaszustand gefundenen Werte betragen für beide Substanzen 4,23 bzw. 4,39). Die graphische Darstellung dieser Werte als Funktion der Dielektrizitätskonstante ergibt für alle Lösungsmittel und Temperaturen bei beiden Substanzen je eine glatte Kurve. Die verschiedenen, in der Literatur vorliegenden empirischen Formeln bezüglich des Zusammenhangs zwischen $\mu_{\text{Lösung}}$ und μ_{Gas} (Müller, Sugden, Raman und Krishnan, Rau, Frank, Higasi) werden eingehend diskutiert. Die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ist für alle Formeln befriedigend, doch können in keinem Falle die Messungen exakt wiedergegeben werden.

Fuchs.

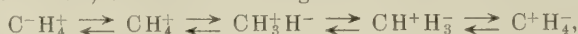
Ken'iti Higasi. Polarity of Chemical Compounds. IX. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 29, 1936, Nr.642/644; Beilage: Bull. Abstracts 15, 41—42, 1936, Nr.8. Folgende Dipolmomente wurden bei 20° C nach der Lösungsmethode gemessen: i-Propylalkohol 1,70₆ in Benzol als Lösungsmittel bzw. 1,48 in Schwefelkohlenstoff, und i-Butylalkohol 1,70₂ in Benzol bzw. 1,41 in Schwefelkohlenstoff. Im Dampfzustand sind die Werte etwas größer (1,84 bzw. 1,77), was auch nach der Theorie des Verf. zu erwarten ist. Auf die in Schwefelkohlenstoff erhaltenen Alkoholmomente wird näher eingegangen.

Fuchs.

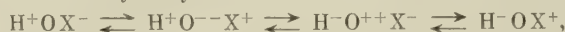
C. G. Le Fèvre and R. J. W. Le Fèvre. Inductive Effects in the Diphenyl Series. Journ. chem. soc. 1936, S.1130—1137, August. In benzolischer Lösung wurden bei 25° C folgende Dipolmomente bestimmt: 4-Fluordiphenyl 1,50, 4-Chlordiphenyl 1,56, 4-Bromdiphenyl 1,64, 2-Nitrodiphenyl 3,80, 4-Nitrodiphenyl 4,17, 4-Aminodiphenyl 1,76, 4-Acetamidodiphenyl 3,83, 4-Nitro-4'-Aminodiphenyl 6,46, 4-Brom-4'-Aminodiphenyl 3,30, 4-Brom-3'-Nitro-4'-Piperidindiphenyl 4,30, Fluorbenzol 1,47, Chlorbenzol 1,54, Brombenzol 1,55, Nitrobenzol 4,03, Anilin 1,51, Acetanilid 4,01, p-Nitroanilin 6,32, p-Bromanilin 2,85 und 4'-Brom-2'-Nitro-

1-Phenylpiperidin 4,29. Diese Werte werden mit dem Ziel, den Einfluß des mesomeren Effektes in den Diphenylverbindungen zu bestimmen, diskutiert. Beobachtete Moment z. B. von Chlorbenzol oder von 4-Chlordiphenyl sollte gleich sein der Summe aus dem (C—Cl)-Moment und den von der (C—Cl)-Bindung, den einzelnen (C—C')- und (C=C)-Bindungen induzierten Momenten minus des „mesomeren“ Moment. Die induzierten Momente werden nach der Beziehung $2\mu\alpha(\epsilon + 2)/3\epsilon r^3$ (α = Polarisierbarkeit, ϵ = Dielektrizitätskonstante von Benzol, μ = induzierendes Moment) für einige Substanzen berechnet, woraus sich weiter die Größe des mesomeren Effektes ergibt. So folgt z. B., daß der mesomere Effekt für F und Cl etwa gleich groß, aber größer als für Br ist, was in Übereinstimmung mit dem chemischen Verhalten steht. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die bisherigen Vorstellungen über den mesomeren Effekt zum Teil einer Änderung bedürfen.

V. Rasumovskij. Polarité et tautométrie. C. R. Moskau (N. S.) 1936, S. 381–387, Nr. 9. Für verschiedene Molekültypen werden die einzelnen möglichen tautomeren Formen diskutiert. Z. B. besteht für Chlor Gleichgewicht zwischen $\text{Cl}^+ - \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{Cl} - \text{Cl}^+$, oder für Methan gilt.



für Wasser und Natriumhydroxyd:



wobei X = H bzw. Na. Entsprechend werden behandelt: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, Salpetersäure, Phosphorsäure, Halogenwasserstoffe, Alkalihalogenide, Methanol, Methylamin, Äthan, organische Säuren. Diese Formen werden mit dem chemischen Verhalten und mit dem Dissoziationsgrad der Moleküle verglichen.

B. F. H. Scheifele. Topische Struktur der Ölmoleküle und Verfilmungsvorgang. Kolloid-ZS. 76, 111, 1936, Nr. 1. Verf. nimmt für fette Öle eine dreidimensionale Struktur an derart, daß das Molekülmodell die anschauliche Form eines „dreiarmligen Polypen“ hat, wobei an den „Polypenarme“ die drei Fettsäurereste sitzen. Die hierdurch bedingte Verkettung und Verfilzung der Moleküle führt zur Bildung eines inneren Gelgerüsts im Film. Das von Blom angegebene Modell des Ölmoleküls wird wegen seiner mehr schuppen- oder scheibenförmigen Struktur abgelehnt. Letztere müßte eine Strömungsdoppelbrechung zur Folge haben, die jedoch bei fetten Ölen nicht vorzuliegen scheint.

J. Enß. Beitrag zur Feststellung der Wirkung von Boroxyd und Zinkoxyd als Glasbildner. Glastechn. Ber. 14, 279–281, 1936, Nr. 1. Es ist in ein normales Gebrauchsglas Zinkoxyd und Boroxyd eingeführt, und zwar Boroxyd an Stelle von Alkalioxyd und Kieselsäure, das Zinkoxyd einmal an Stelle von Kieselsäure und Bariumoxyd, das zweite Mal an Stelle von Kieselsäure und Alkalioxyd. Es wird gezeigt, daß durch Einführung von Zinkoxyd die Viskosität unverändert bleibt (gleiche Schmelzbarkeit); die Haltbarkeit gegen Verwitterung (Tropenraumprüfung) aber erhöht wird.

William T. Richards. Remarks Concerning the Formation and Crystallization of Vitreous Media. Journ. Chem. Phys. 4, 449–454, 1936, Nr. 7. Verf. stützt die Meinung, daß der Übergang flüssig-glasig nicht einem festdefinierten Temperaturpunkt vor sich geht. Er hängt vielmehr ab von der thermischen Relaxationszeit und der Meßzeit. Das Glas sei nichts anderes als eine unterkühlte Flüssigkeit. Wenn trotzdem Entglasungserscheinungen auftreten, so seien dafür im wesentlichen Oberflächenerscheinungen, wie Adsorption von Wasser, wodurch Richtkräfte auftreten, verantwortlich.

S. Hertzrücken. Die physikalischen Eigenschaften von Lithium-Beryllium-Borat-Glas „Getan“. *Techn. Phys. USSR.* 3, 336—349, 1936, Nr. 4. Die mit Tantschakiwsky (1933) begonnene Arbeit wird fortgesetzt und gezeigt, daß man aus Lithium- und Berylliumcarbonat und aus Borsäure ein Glas erhalten kann, das Röntgenstrahlen nur wenig absorbiert. Wichtig ist wegen der Widerstandsfähigkeit (kein Zerfall an Luft und nicht hygroskopisch), daß die Komponenten in einem solchen Verhältnis genommen werden, daß in dem Glas stöchiometrische Relationen gewahrt bleiben. Der Massenabsorptionskoeffizient dieser erschmolzenen „Getan“-Gläser ist siebenmal kleiner als der von Aluminium. Ultraviolettes Licht wird ebenfalls sehr gut durchgelassen, nicht aber ultrarot.

H. Ebert.

V. T. Chiplunker. The Raoult depression in ordinary and heavy water. *Indian Journ. of Phys.* 10, 275—276, 1936, Nr. 4. Mit Hilfe der von Raoult für die Dampfdruckerniedrigung von Flüssigkeiten durch gelöste Salze gegebenen Formel wird eine Tabelle der Dampfdruckerniedrigung von 10 % NaCl enthaltenden Lösungen in H_2O und D_2O zwischen 20 und $100^\circ C$ berechnet, aus der hervorgeht, daß, wenn man die Partialdrucke der beiden Arten von Wasser in erster Annäherung ihren Drucken im reinen Zustande gleichsetzt und annimmt, daß keine bevorzugte Einwirkung eines der beiden Lösungsmittel auf den gelösten Stoff vorhanden ist, die Einführung eines löslichen Salzes in das Lösungsgemisch in dem Sinne wirkt, daß die Druckunterschiede zwischen beiden kleiner werden, ein Effekt, der bei höheren Temperaturen und Konzentrationen noch schärfer ausgeprägt ist. Hieraus folgt, daß ein gelöstes Salz die Trennungsausbeute bei Verfahren, die auf die Verschiedenheit der Dampfdrucke von H_2O und D_2O begründet sind, herabsetzen muß. Diese Betrachtungen sind für die Frage, weshalb im Toten Meer D_2O nicht in hoher Konzentration vorhanden ist, von Bedeutung. Die von McKay für den Mangel an D_2O im Toten Meere gegebene Theorie wird einer Kritik unterzogen und ihre Unhaltbarkeit nachgewiesen.

v. Steinwehr.

Nicholas Ageew and Vera Ageewa. The solid solutions of indium and lead. *S.-A. Journ. Inst. of Metals* 59, 235—242, 1936. Ein Zustandsdiagramm der In-Pb-Legierungen wird mittels röntgenographischer Untersuchungen und thermischer Analyse aufgestellt, das von den bisher bekannten erheblich abweicht. Hiernach besitzen die Legierungen Gebiete begrenzter Löslichkeit im festen Zustand und eine peritektische Umwandlung Schmelze $+\beta = \alpha$ bei etwa 154° . Es wird gezeigt, daß die physikalischen Eigenschaften der Legierungen in guter Übereinstimmung mit dem Diagramm stehen.

Barnick.

A. I. Schattenstein und M. M. Wiktorow. Zur Methodik der Präzisionsmessung der Löslichkeit fester Stoffe in verflüssigten Gasen. Löslichkeit von KNO_3 und NaCl in flüssigem Ammoniak. *Acta Physicochim. URSS.* 5, 45—62, 1936, Nr. 1. In flüssigem Ammoniak werden von KNO_3 bei 0 und 25° und von NaCl bei 0° Sättigungszeit, korrigiertes Lösungsgewicht, Salzgewicht, Lösungsvolumen, Volumen der Gasphase, Gewichtslöslichkeit, Volumen-Gewichtslöslichkeit und Dichte der gesättigten Lösung bestimmt, wobei eine Präzisionsmethode benutzt wurde, die eine Weiterentwicklung der früheren Versuchsanordnung des Verf. bedeutet. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren kritisch verglichen.

Grabowsky.

P. P. Ewald und H. Hönl. Die Röntgeninterferenzen an Diamant als wellenmechanisches Problem. Teil II: Untersuchung linearer Atomketten. *Ann. d. Phys. (5)* 26, 673—696, 1936, Nr. 8. Die Konvergenzschwierigkeiten, welche im ersten Teile der Arbeit die Berechnung der

Elektronendichte im Diamant unsicher machten, werden an einem eindimensionalen Kristallmodell untersucht. Es läßt sich hierfür ein Grenzwert für $n \rightarrow \infty$ für die normierte Dichte angeben, die aus der Slater-Determinante für den endlichen Kristall folgt, indem man die Zahl n der Atome bzw. Valenzbindungen wachsläßt. Der Vergleich des strengen Ergebnisses mit dem nach der früheren Methode des Streichens der divergenten Anteile gewonnenen ergibt für die lineare Keilabweichungen von nur wenigen Prozenten, für das dreidimensionale Gitter schätzungsweise von 8 bis 10 %, falls die Überlappung der Eigenfunktionen benachbarter Atome nicht stärker ist als ein Diamant und damit zu einer annähernden Bestätigung der früheren Ergebnisse über die Wichtigkeit der Zwischenladung für die Erklärung des Zustandekommens des Diamant(2 2 2)Reflexes. Die Rekursionsmethode, die von der $(n + 1)$ -atomigen zur n -atomigen Kette führt, führt zur Darstellung der Ladungsdichte in der Kette mit Hilfe von Tschebyscheffschen Polynomen. Ewald

W. A. Wooster. On the Crystal Structure of Gypsum, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. ZS. f. Krist. **94**, 375—396, 1936, Nr. 5.

John Iball. The Crystal Structure of Condensed Ring Compounds: IV. Fluorene and Fluorenone. ZS. f. Krist. **94**, 397—400, 1936, Nr. 5.

K. May. Die Kristallstruktur des Rubidium-Sulfids Rb_2S . ZS. f. Krist. **94**, 412—413, 1936, Nr. 5.

St. v. Náray-Szabó. Zur Struktur des Baddeleyits ZrO_2 . ZS. f. Krist. **94**, 414—416, 1936, Nr. 5. Dedek

A. Ievinš und M. Straumanis. Die Gitterkonstante des reinsten Aluminiums. ZS. f. phys. Chem. (B) **33**, 265—274, 1936, Nr. 4. Verff. wenden ihre Präzisionsmethode zur Bestimmung von Gitterkonstanten aus Debye-Scherrer-Aufnahmen (vgl. diese Ber. S. 1545) zur Messung der Gitterkonstanten von reinstem Al an. Als Präparat dient fein gepulvertes Al, das auf ein dünnes Glasstäbchen von 0,2 mm Durchmesser gestreut ist. Dabei erübrigt sich, zumal bei Benutzung der letzten Interferenzlinien zur Auswertung, die meist mit einer gewissen Unsicherheit behaftete Absorptionskorrektur. Die Genauigkeit der Messungen wird auf größer als 0,001 % angegeben, was zum Teil dadurch erreicht wird, daß die Aufnahmekammer sich während der ganzen Aufnahmezeit in einem Thermostaten befindet, dessen Temperatur nur in Grenzen von einigen hundertstel Grad schwankt. Das von den Verff. untersuchte Al besaß einen Reinheitsgrad von 99,9986 % (Verunreinigungen von Fe, Si und Cu). Die Präparate wurden durch Abfeilen von einem Gußblock erhalten und im Vakuum getempert, wobei die Temperatur 320° nicht überschritt (zur Vermeidung des Kornwachstums). Die Reduktion auf gewisse Bezugstemperatur (18 oder 25° C) wurde mit Hilfe der thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Al ($23,13 \cdot 10^{-6}$) durchgeführt, der aus den Aufnahmen bei verschiedenen Temperaturen zwischen 22 und 47° C bestimmt wurde. In einer Kammer von 114,8 mm Durchmesser wurde für die Gitterkonstante gefunden: $a = 4,04143 \pm 0,00002 \text{ \AA}$ bei 25° C. Nikol

G. Brauer und W. Haucke. Kristallstruktur der intermetallischen Phasen MgAu und MgHg . (19. Mitteilung über Metalle und Legierungen.) ZS. f. phys. Chem. (B) **33**, 304—310, 1936, Nr. 4. Röntgenographische Untersuchungen an binären Legierungssystemen, deren eine Komponente ein unedles Metall ist, haben bei einer Zusammensetzung von 50 Atom-% beider Bestandteile oft kubische raumzentrierte Strukturen ergeben. Der CsCl-Typus kann nach Goldschmidt bei Salzen nur auftreten, wenn das Radienverhältnis von Kation und Anion Wert

zwischen 0,73 und 1,37 besitzt. Die gleiche geometrische Einschränkung gilt auch bei intermetallischen Verbindungen. Bei den intermetallischen Phasen MgHg und MgAu ist demnach ebenfalls ein kubisch-raumzentriertes Gitter zu erwarten, da die genannten Bedingungen erfüllt sind. Verff. können diese Vermutung bestätigen. Eine röntgenographische Untersuchung ergibt sowohl für MgHg (bei 50,8 Atom-% Mg) als auch für MgAu (48,7 Atom-% Mg) je ein kubisch-raumzentriertes Gitter mit $a = 3,44_2 \text{ \AA}$ für MgHg und $a = 3,25_0 \text{ \AA}$ für MgAu. Die röntgenographisch und pyknometrisch ermittelten Werte für die Dichte stimmen gut überein. Ebenso zeigt sich gute Übereinstimmung der berechneten und beobachteten Intensitäten, wobei bei den berechneten Intensitätswerten interpolierte Werte der Atomfaktoren von Pauling und Sherman benutzt wurden. Bei der Verbindungsbildung treten erhebliche Atomabstandsverringerungen auf, was wahrscheinlich mit der Härte dieser Legierungen in Zusammenhang zu bringen ist. In Erweiterung mit dem früher untersuchten MgTl kann man diese Verbindungen nach steigender Härte und steigender prozentischer Kontraktion in die Reihe MgTl, MgHg, MgAu ordnen. MgHg gehorcht mit einer Valenzelektronen-Konzentration von 2:2 nicht der Hume-Rotheryschen Regel.

Nitka.

K. Amark, B. Borén und A. Westgren. Röntgenanalyse manganreicher Mangan-Silicium-Legierungen. Metallwirtsch. 15, 835—836, 1936, Nr. 36. Frühere Versuche an MnSi-Legierungen hatten bei 25 Atom-% Si eine Phase mit hexagonaler Struktur ergeben. Dieser Phase kommt die Formel Mn_5Si_3 zu; außerdem ist aber in diesem System eine Phase Mn_3Si vorhanden. Die Phase Mn_5Si_3 sollte jedoch an die Existenz geringer Verunreinigungen geknüpft sein. Die Verff. unternehmen daher zur Prüfung dieser Frage eine erneute Untersuchung im fraglichen Konzentrationsgebiet. Die Legierungen wurden aus den Komponenten im Kohlerohr-Vakuumofen in Magnesit-Tiegeln zusammengeschmolzen. Proben der Legierungen wurden gepulvert, in evakuierten Quarzröhrchen eingeschlossen und bei verschiedenen Temperaturen geglüht. Von Proben verschiedener Zusammensetzung (zwischen 10 und 27 Atom-% Si), bei verschiedenen Temperaturen abgeschreckt, wurden Pulverphotogramme und Luediagramme zur Feststellung der Raumgruppe hergestellt. Verff. können die Existenz der hexagonalen Phase Mn_5Si_3 bestätigen. Auch die Atomanordnung kann angegeben werden. Die gute Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Intensitäten, die hohen Koordinationszahlen und die normalen Atomabstände sprechen für die Richtigkeit der Strukturanalyse. Die Elementarzelle hat die Dimensionen $a = 6,898 \text{ \AA}$, $c = 4,802$, $c/a = 0,696$. Die Anzahl der Atome in der Elementarzelle beträgt 16 (10 Mn-, 6 Si-Atome).

Nitka.

W. L. Bragg. Structure-Factor for Crystal Analysis. Nature 138, 362—363, 1936, Nr. 3487. Bei der Raumgruppendiffeussion eines Kristallgitters unter Benutzung der Röntgenreflexintensitäten läßt sich eine genaue Bestimmung der Atomlagen mit Hilfe einer Fourier-Synthese durchführen. Die Suche nach dem richtigen Gittertyp ist meist recht schwierig und umständlich ausführbar. Verf. zeigt in der vorliegenden kurzen Notiz, daß diese Arbeit sehr erleichtert wird durch eine Niveauzeichnung des Strukturfaktors.

Nitka.

J. Monteath Robertson. An X-Ray Study of the Phthalocyanines. Part II. Quantitative Structure Determination of the Metal-free Compound. Journ. chem. soc. 1936, S. 1195—1209, August. Die vorliegende Arbeit behandelt die Strukturbestimmung von Phthalocyanin. Die Phthalocyanine bilden eine Reihe von stabilen monoklinen Kristallen. Das vom Verf. hier untersuchte Präparat $\text{C}_{22}\text{H}_{16}\text{N}_8$ gehört der Raumgruppe C_{2h}^2 an. Die Gitterkonstanten haben die Werte $a = 19,85$, $b = 4,72$, $c = 14,8 \text{ \AA}$, $\beta = 122,25^\circ$. Die Elementarzelle

enthält zwei zentrosymmetrische Moleküle. Der innere Moleküllkern, der eines Porphyrinmolekül in seinem Aufbau entspricht, besteht aus einem geschlossenem System von 16 Kohlenstoff- und Stickstoffatomen, wobei jedem C-Atom zwei Einzel- und eine Doppelbindung zugehören. Der interatomare Abstand besitzt den nahezu konstanten Abstand von $1,34 \pm 0,03$ Å. Dieser innere Teil des Phtalocyanin-Moleküls ist mit vier Benzolringen durch eine C—C-Bindung mit einem atomaren C—Abstände von $1,49 \pm 0,03$ Å verbunden, die schwachen Doppelbindungscharakter trägt. Die vier Benzolringe sind um den Moleküllkern regulär angeordnet. Die C-Atome der Benzolringe, die die Verbindung zum Moleküllkern übernehmen, sind aus ihrer normalen Lage verrückt. Im Kristall liegen die Ebenen entsprechend Molekülreihen senkrecht zueinander; der kleinste intermolekulare Abstand beträgt 3,35 Å. Verf. bespricht ausführlich die Methode der Strukturermittlung. Die Phasenbeziehungen der Streuwellen wurden durch Absolutmessungen entsprechender Reflexionen von Ni-haltigem und Ni-freiem Phtalocyanin in der $(h\ 0\ l)$ -Zone erhalten. Eine Fourier-Analyse liefert sodann zwei Koordinaten für jedes C- und N-Atom. Die Regelmäßigkeit der Atomanordnung in der Projektionsebene läßt ohne Zweifel auf ein ebenes Molekül schließen. Nach der Orientierungsbestimmung des Moleküls im Kristallgitter kann auch die 3. Koordinate berechnet werden. *Nitk*

Carl W. Correns und M. Mehmel. Über den optischen und röntgenographischen Nachweis von Kaolinit, Halloysit und Montmorillonit. *ZS. f. Krist.* **94**, 337—348, 1936, Nr. 5. Die Verff. berichten über ihre Arbeiten zum optischen und röntgenographischen Nachweis und zur Unterscheidung der drei Tonerdemminerale Kaolinit, Halloysit und Montmorillonit. Da die drei genannten Stoffe einen sehr ähnlichen Gitterbau besitzen, sind die Unterschiede in den optischen Eigenschaften sowie auch in den röntgenographischen Beugungsdiagrammen nur gering, doch gelingt es, sichere Methoden zur Unterscheidung darauf aufzubauen. Es zeigt sich unter anderem, daß beim Halloysit sowie beim Montmorillonit eine merkliche Abhängigkeit der Lichtbrechung vom Wassergehalt der Substanz vorhanden ist. Bei Montmorillonit ist außerdem die Lichtbrechung auch vom MgO-Gehalt und vom Einbau von Molekülen des Einbettungsmittels abhängig. Eine röntgenographische Unterscheidung der drei Stoffe gelingt nach der Debye-Scherrerschen Methode bei Beobachtung der innersten Interferenzringe, während wegen der bei allen drei Mineralien gleichartigen netzförmigen Silikatstruktur derselben die äußeren Interferenzringe sich nicht merklich unterscheiden. Auf Grund der von den Verff. gewonnenen Resultate wird eine Methode ausgearbeitet, die zur Bestimmung der in Rede stehenden Minerale in Sedimenten benutzt wird. *Bomke*

Th. Neugebauer. Über die Ionendeformation in binären Kristallen. *ZS. f. Krist.* **94**, 349—357, 1936, Nr. 5. Der Verf. zeigt, daß man die Deformation der Elektronenwolke eines Ions unter der Einwirkung eines inhomogenen Feldes einer außerhalb des Ions liegenden Punktladung berechnen kann, wenn das Potential der Punktladung nach Kugelfunktionen entwickelt wird. Die Ergebnisse sind für die Frage nach den verschiedenen in binären Kristallen auftretenden Gittertypen von Wichtigkeit und werden von dem Verf. in diesem Zusammenhang eingehend diskutiert. Es kann gezeigt werden, daß im Falle von Molekülgittern das von der ersten Kugelfunktion herrührende Glied das erste in der Reihenentwicklung des Potentials der Nachbarionen nicht verschwindende Glied ist, während beim NiAs-Typ das zweite, beim Zinkblenden- und Wurtzittyp das dritte, schließlich beim NaCl- und beim CsCl-Typ das vierte Glied erst berücksichtigt werden muß. Die in den genannten Gittern dementsprechend durch die Felder der Nachbarionen induzierten Dipol-, Quadrupol-, Oktopol- und Sechzehner-

polmomente werden berechnet und die Ergebnisse zur Deutung verschiedener bekannter Eigenschaften der in Rede stehenden Stoffe herangezogen. *Bomke.*

F. Laves und H. Witte. Der Einfluß von Valenzelektronen auf die Kristallstruktur ternärer Magnesiumlegierungen. Metallwirtsch. 15, 840—842, 1936, Nr. 36. Für den Fall der binären Systeme wird die Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Zahl der Valenzelektronen der Legierungspartner und der für die betreffende metallische Verbindung charakteristischen Kristallstruktur weitgehend durch die bekannte Hume-Rothery'sche Regel bestimmt, nach welcher bestimmte Zahlenwerte des Verhältnisses der Valenzelektronen beider Atomsorten zur Anzahl der Atome zu bestimmten Kristallformen gehören. Die Verff. untersuchten diese Verhältnisse für den Fall der ternären Legierungen, insbesondere der ternären Magnesiumlegierungen der Systeme

1. Mg—Cu—Al, 2. Mg—Cu—Zn, 3. Mg—Ag—Zn, 4. Mg—Cu—Si,
5. Mg—Zn—Co, 6. Mg—Zn—Al, 7. Mg—Cu—Ag, 8. Mg—Ag—Al,

sowie von Mg—Ni—Zn, Mg—Ni—Si und von Mg—Ni—Cu. Es ergaben sich dabei in der Tat Beziehungen zwischen Strukturtyp und Konzentration der verschiedenen Valenzelektronen, die denen im von Hume-Rothery behandelten Falle der binären Systeme analog sind. Wegen der interessanten näheren Einzelheiten der Untersuchung sei jedoch auf die Originalabhandlung verwiesen. *Bomke.*

Gustav Wagner und Ludwig Lippert. Über polymorphe Umwandlungen bei einfachen Ionengittern. II. Versuche zur Umwandlung: NaCl \rightarrow CsCl-Gitter. ZS. f. phys. Chem. (B) 33, 297—303, 1936, Nr. 4. Nachdem die Verff. in einer früheren Arbeit (diese Ber. S. 952) die durch Erhitzen bewirkte Umwandlung einfacher Halogen-Metallsalze, die im CsCl-Gitter kristallisieren, in das NaCl-Gitter untersucht hatten, werden jetzt Versuche zum Nachweis der umgekehrten Umwandlung beschrieben. Es gelingt so, das normalerweise im flächenzentrierten NaCl-Gitter kristallisierende Rubidiumchlorid, RbCl, durch Aufkondensieren auf eine geeignete Unterlage bei gleichzeitiger Anwendung tiefer Temperaturen in einer neuen, als α -Form bezeichneten Modifikation zu erhalten, die durch die Röntgenbefunde als CsCl-artig raumzentriert erwiesen wird. Als Präparathalter diente bei der Herstellung der neuen Modifikation und bei der Röntgenstrukturuntersuchung eine Glaskapillare von 1 mm Außendurchmesser, die das untere Ende eines gläsernen Dewargefäßes bildete und innen mit flüssiger Luft gekühlt werden konnte. Auf die in der Kamera genau zentrierte Kapillare wurden die zu untersuchenden Substanzen aus einer elektrisch heizbaren Platinspirale im Hochvakuum aufgedampft. Die in Rede stehende neue RbCl-Modifikation wurde erhalten, indem zunächst bei einer Temperatur von -190°C eine dünne Schicht von TiCl und dann anschließend bei derselben Temperatur das mit dem TiCl isomorphe RbCl aufgedampft wurde. Das so dargestellte α -RbCl weist bei einer Temperatur von -190°C eine Gitterkonstante von $a_0 = 3,742 \text{ \AA}$ bei einer Dichte von 3,807 auf. Das CsCl-artige Gitter der neuen α -Form ist nur bei den erwähnten tiefen Temperaturen beständig, bei Erwärmen der Substanz auf Zimmertemperatur erfolgt spontane Umwandlung in die normale NaCl-artige β -Modifikation. *Bomke.*

N. Seljakov. Some remarks on α - and β -ice. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [2], S. 227, Nr. 6. Nachdem der Verf. in einer früheren Arbeit bereits dargestellt hatte, daß zwei als α - und als β -Eis bezeichnete Eismodifikationen des normalen Eises existieren (diese Ber. S. 1636), wird in der vorliegenden kurzen Mitteilung weiteres Material über die Struktur der beiden neuen Eismodifikationen beigebracht. α -Eis gehört danach zu einer der vier Klassen D_{6h} , D_{6d} , C_{6v} oder D_{3h} , während β -Eis der Raumgruppe C_{3i} oder C_3 angehört. Die nach der Laue-Methode

ausgeführten röntgenographischen Bestimmungen ergaben für das Achsenverhältnis c/a im Falle der α -Modifikation einen Wert von 1,62, im Falle der β -Modifikation einen Wert von 1,33. Der Achsenwinkel bei der β -Form beträgt $86^\circ 38'$, daß man das β -Eis als pseudokubisch bezeichnen kann. Die Strukturbefunde stimmen soweit sie schon von anderen Autoren früher ermittelt worden sind, in guter Übereinstimmung mit jenen Messungen. Die Untersuchung des Verf. wurde auch auf eine Ermittlung der Orientierung der α - und β -Eiskristalle an der erstarrten Wasseroberfläche ausgedehnt. Es ergab sich dabei, daß die hexagonale Achse des α -Eises mit der Normalen der Wasseroberfläche Winkel zwischen $0,5$ und 5° bildet, während beim β -Eis der entsprechende Winkel zwischen der Oberflächennormalen und der Symmetrieachse zwischen 5 und 10° liegt.

Bomke

E. A. Owen and E. W. Roberts. The Thermal Expansion of the Crystalline Lattices of Cadmium, Osmium, and Ruthenium. Phil. Mag. (7) 22, 290—304, 1936, Nr. 146. Die thermische Aufweitung des Kristallgitters von Cadmium, Osmium und Ruthenium parallel und senkrecht zur Richtung der hexagonalen Achse dieser Kristalle wurde röntgenographisch ermittelt. Für Cadmium, das in dem Temperaturintervall zwischen 20 und 280°C untersucht wurde, zeigt sich, daß der Temperaturkoeffizient für die Gitteraufweitung parallel zur hexagonalen Achse mit steigender Temperatur ständig abnimmt. Aus den Messungen der Verf. sowie aus früheren Untersuchungen von Grüneisen und Goemann folgt somit, daß dieser Temperaturkoeffizient bei -160°C seinen maximalen Wert hat. Bei einer Temperatur von 250°C erweist sich das Cadmium als isotrop. Unterhalb dieser Temperatur ist die thermische Ausdehnung längs der hexagonalen Achse größer als senkrecht zu derselben, während bei höherer Temperatur das Umgekehrte eintritt. Für die von einigen Beobachtern angegebene Modifikationsänderung des Cadmiums bei 60°C konnten keine Anhaltspunkte gefunden werden. In entsprechender Weise wie für Cadmium, jedoch in dem Temperaturgebiet zwischen 20 und 600°C , wurden die Messungen der thermischen Ausdehnung des Kristallgitters bei Osmium und Ruthenium ausgeführt. Bei den Temperaturen von 50 , 150 , 350 und 550°C ergaben sich für den mittleren linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten im Falle des Osmiums die Werte $4,5$, $5,6$, $5,65$ und $6,85 \cdot 10^{-6}$ pro Grad C, im Falle des Rutheniums die Werte $6,9$, $7,25$, $7,9$ und $8,75 \cdot 10^{-6}$ pro Grad C.

Bomke

E. A. Owen and T. Ll. Richards. On the Thermal Expansion of Beryllium. Phil. Mag. (7) 22, 304—311, 1936, Nr. 146. Die thermische Ausdehnung von Beryllium, dessen Reinheitsgrad $99,8\%$ betrug, wurde nach einer röntgenographischen Methode parallel und senkrecht zur hexagonalen Achse in dem Temperaturgebiet zwischen 20 und 550°C bestimmt. Beryllium besitzt in der gesamten in Rede stehenden Temperaturintervall hexagonale dichteste Kugelpackung. Bei einer Temperatur von 20°C wurden die Gitterkonstanten des Berylliums zu $a = 2,28124 \pm 0,0003 \text{ \AA}$ und $c = 1,56821 \pm 0,0003 \text{ \AA}$ ermittelt. Sowohl der Ausdehnungskoeffizient parallel wie auch der senkrecht zur hexagonalen Achse steigt mit der Temperatur an, doch nimmt der Koeffizient parallel zur Achse langsamer zu als der senkrecht zur Achse, so daß also das Achsenverhältnis mit ansteigender Temperatur abnimmt. Bei Temperaturen von 50 , 100 , 200 , 300 , 400 und 500°C wurden für α_{\perp} die Werte $13,7$, $14,4$, $15,9$, $17,6$, $19,5$ und $21,5 \cdot 10^{-6}$ für α_{\parallel} die Werte $11,1$, $11,5$, $12,2$, $13,1$, $14,2$ und $15,8 \cdot 10^{-6}$ gefunden. Ebenso wurde der mittlere lineare Ausdehnungskoeffizient des Berylliums für die genannten Temperaturen bestimmt. Hierbei ergab sich eine gute Übereinstimmung dieser Werte mit den Messungen verschiedener früherer Beobachter (Hidnert und

Sweeney, diese Ber. **9**, 1133, 1928 sowie Owen, Pickup und Roberts, diese Ber. **16**, 2199, 1935).

Bomke.

Kathleen Lonsdale and K. S. Krishnan. Diamagnetic Anisotropy of Crystals in Relation to Their Molecular Structure. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 597—613, 1936, Nr. 889. Im Hinblick auf die Bedeutung, die der Methode der Bestimmung der Molekülorientierung eines Kristalls mit Hilfe von magnetischen Messungen als einem Mittel zur Kontrolle und zur Ergänzung der diesbezüglichen röntgenographischen Untersuchungen zukommt, wird von den Verff. in der vorliegenden Mitteilung eine eingehende mathematische Theorie der zwischen dem Diamagnetismus eines Kristalls bzw. seiner Moleküle und der Orientierung seiner Moleküle im Kristallgitter bestehenden Beziehungen gegeben. Die allgemeinen Ergebnisse dieser Betrachtungen werden auf verschiedene wichtige Kristallsysteme quantitativ angewandt. Insbesondere wird der Fall der ebenen aromatischen Moleküle eingehend behandelt, da hier die Orientierung der Moleküle im Kristallgitter aus zahlreichen Röntgenstrukturuntersuchungen genau bekannt ist. Frühere nach den hier in Rede stehenden magnetischen Methoden ausgeführte Strukturbestimmungen hatten für diese Kristalle Resultate ergeben, die von den röntgenographischen Ergebnissen abwichen. Wie die Verff. jetzt zeigen können, beruhte diese Diskrepanz auf der Benutzung einer fehlerhaften Formel bei der Ermittlung der Struktur aus den Messungen des Diamagnetismus. Nach jetzt erfolgter Richtigstellung der diesbezüglichen Formeln ergeben sich nach der röntgenographischen und nach der magnetischen Methode praktisch völlig identische Resultate.

Bomke.

E. O. Bernhardt. Umkristallisation von Elektrolyteisen. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 1115, 1936, Nr. 36. E. O. Bernhardt bespricht eine Arbeit von G. Wassermann, in der das Auftreten der grobkörnigen Kristallisation bei der γ - α -Umwandlung des Elektrolyteisens auf den hohen Reinheitsgrad des Elektrolyteisens zurückgeführt wird.

Barnick.

H. Böhner. Einfluß der Verformungsart und der thermischen Vergütung auf die Ermüdungsfestigkeit von vergüteten Aluminium-Legierungen. Metallwirtsch. **15**, 813—814, 1936, Nr. 35. Eine Legierung aus 5,65 % Cu, 0,67 % Mn, 0,14 % Si, 0,23 % Fe und Rest Al wird im gepreßten, gewalzten und gezogenen Zustand sowie nach verschiedener thermischer Behandlung auf Ermüdungsfestigkeit geprüft. Für angelassene bzw. ausgehärtete Proben ergibt sich unabhängig von der Verformungsart eine höhere Ermüdungsfestigkeit. Bei gleichbleibender Anlaß- und Abschrecktemperatur wächst die Ermüdungsfestigkeit mit der Anlaßdauer. Ebenso steigt die Ermüdungsfestigkeit mit zunehmender Anlaßtemperatur. Der Einfluß der Abschrecktemperatur ist nur gering. Ein quantitativer Zusammenhang zwischen den statischen und dynamischen Eigenschaften kann nicht abgeleitet werden. Von großem Einfluß auf die Ermüdungsfestigkeit der Legierungen ist ihre chemische Zusammensetzung. Für Cu—Al-Legierungen wächst die Ermüdungsfestigkeit mit steigendem Cu-Gehalt.

Barnick.

Sudhendu Basu and M. Hussain. X-ray studies on electro-deposited silver. Indian Journ. of Phys. **10**, 267—274, 1936, Nr. 4. Die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens der Ag-Oberflächen von der zur Herstellung angewendeten Stromdichte wird mit Hilfe photographischer Schwärzungen und die Kristallorientierung in der Ag-Schicht mittels Debye-Scherrer-Aufnahmen untersucht. Linienbreite, durchschnittliche Korngröße und Brinellhärte in Abhängigkeit von der Stromdichte werden mitgeteilt.

Barnick.

L. Northcott. Veining and sub-boundary structures in metal. S.-A. Journ. Inst. of Metals **59**, 299—333, 1936. Viele Metalle vermögen geringen Mengen ihrer eigenen Oxyde unter Bildung einer festen Lösung aufzunehmen. Die Löslichkeit ist sehr gering und nimmt mit steigender Temperatur zu. Beim Abkühlen der Schmelzen tritt als Folge der Oxydausscheidung eine netzartige Struktur, Äderung genannt, auf. Die gleichen Erscheinungen zeigen auch Legierungen bei Ausscheidung einer Verbindung. Die durch Ausscheidung von Oxyden hervorgerufene Äderung kann durch Behandlung mit H entfernt werden, wenn die betreffenden Oxyde durch H reduzierbar sind. Abschrecken unterdrückt die Entstehung einer Äderung. Eine nachfolgende thermische Behandlung der abgeschreckten Proben läßt die netzartige Struktur wieder auftreten. Der Zusatz geringer Mengen legierungsbildender Elemente mit desoxydierender Wirkung zu C begünstigt die Ausbildung der Äderung. Größere Mengen dagegen unterdrücken die Ausbildung vollkommen. Die Lösung der ausgeschiedenen Konstituenten im rekristallisierten Material bei mittleren Temperaturen wird durch vorhergehende Deformation begünstigt. Die Form der ausgeschiedenen Bestandteile beeinflußt die Härte der Legierungen, die netzartige Form ist mit größerer Härte verbunden.

Barnick

M. Wosdwijsky and G. Sergeev. Decomposition of the solid solution in stainless steels of the type „noncorroding 6“ during cold rolling. Techn. Phys. USSR. **2**, 257—269, 1935, Nr. 4. Die Zersetzung der festen Lösung in den nichtrostenden Stählen B mit 14,08 bis 15,26 % Cr, 6,98 bis 7,70 % Ni, 0,08 bis 0,19 % C, K mit 18,0 % Cr, 8 % Ni, 0,7 % Si, 17 % Mn, 0,02 % P, 0,02 % V und V 2 A mit 18,35 % Cr, 8,96 % Ni, 0,11 % C, 0,66 % Si, 0,35 % Mn wird nach angegebener Behandlung mit Hilfe röntgenographischer Aufnahmen verfolgt. Die Zerfallsgeschwindigkeit des Austenits nimmt mit zunehmender Geschwindigkeit oder Intensität der Deformation ab. Die Abhängigkeit des Austenitgehalts der untersuchten Stähle vom Deformationsgrad wird mitgeteilt. Die Ergebnisse der röntgenographischen Untersuchungen werden mit denen mittels magnetischer Methode erzielten verglichen. Die Zersetzung erstreckt sich nicht gleichmäßig durch die ganze Probe, sie ist in der Oberfläche der Bleche vollständiger. Die Menge des unzersetzten Austenits wird nach der Mitte der Probe zu größer. Die gesonderte Untersuchung der Oberflächen zeigt, daß die Zersetzung des Austenits hauptsächlich in einer Schicht von 0,2 bis 0,3 mm Dicke stattfindet. Die Ursache dieser ungleichmäßigen Zersetzung der festen Lösung in verschiedenen Tiefen wird der ungleichmäßigen Verteilung der Beanspruchung des Materials bei der Deformation zugeschrieben. Auf einen Einfluß dieser Erscheinung auf die Plastizität wird hingewiesen.

Barnick

W. Seith und E. A. Peretti. Diffusion in festen Metallen und deren Beziehungen zu anderen Eigenschaften. ZS. f. Elektrochem. **4**, 570—579, 1936, Nr. 7 b. Es werden bei etwa 800° die Diffusionskonstanten von Cu, Cd, In, Sn, Sb in Ag bestimmt. Die Methode mit Verwendung optischer Analysen wird genau beschrieben. Die Konstanten von Cd, In, Sn ergeben sich, wohl infolge der verschiedenen Elektronenzahlen, als wesentlich größer als die von Cu (und ebenso von Pd und Au), sie steigen in der Reihenfolge Cd, In, Sn, die Konstante von Sb ist wieder kleiner als die von Sn.

Dehling

W. Bugakow und W. Neskutschaew. Eine Methode zur Untersuchung des Diffusionskoeffizienten von Metallen mittels Verdampfung. Techn. Phys. USSR. **1**, 329—334, 1934, Nr. 3. Die Verdampfungsgeschwindigkeit des Zn von der Oberfläche eines Zylinders aus α -Messing wurde bei 600 bis 950° durch Wägung bestimmt. Es ergab sich eine logarithmische Ab-

nahme mit der Zeit, aus welcher nach einer Formel von G. A. Grinberg der Diffusionskoeffizient des Zn im Messing erhalten wird. Für diesen findet man exponentielle Temperaturabhängigkeit, bei 700° wird $D = 0,56 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{Tag}$.

Dehlinger.

A. Schechter. Notiz zur Frage nach dem Mechanismus der Nitrierung von Stählen. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 767—774, 1936, Nr. 5. Bei Nitrierungsversuchen mit elektrisch aktiviertem Stickstoff wird auch nach 12 Stunden und 550° keine merkliche Nitridschicht gefunden. Dies wird auf parasitäre Reaktionen der Stickstoffatome, sei es untereinander oder mit dem oberflächlich gebildeten Nitrid, zurückgeführt.

Dehlinger.

S. Ptizin. The absorption of gases by mercury. *Techn. Phys. USSR.* 2, 66—78, 1935, Nr. 1. Nachdem Quecksilber in der üblichen Weise von mechanischen und chemischen Verunreinigungen befreit war, hat man in einem Gerät, das einer Diffusionspumpe ähnlich ist, das Freiwerden von Gasen aus dem Quecksilber beobachtet. Ein Teil des Verbindungsrohres vom Erhitzergefäß bis zum Rücklauf ist aus besonderem Glas hergestellt und kann durch eine elektrische Zusatzheizung bis zu 1000° C erhitzt werden. Beim Destillieren im Vakuum gibt Quecksilber, das den üblichen Reinigungsprozeß durchgemacht und kurze Zeit an der Luft gestanden hat, verhältnismäßig wenig Gas ab; bei der 3- oder 4-Erhöhung praktisch gar nichts mehr. Eine wirksame weitere Behandlung des Quecksilbers ermöglicht sich, wenn die Zusatzheizung eingeschaltet wird, alsdann zersetzen sich etwa vorhandene dynamische Dämpfe und werden freigegeben. Diese Verhältnisse werden näher verfolgt und formelmäßig gedeutet. Den Schluß der Arbeit bilden eine Anweisung, wie man in Quecksilberbehälter das Quecksilber sauber und einwandfrei hineinbekommt, und der Bericht über einen Versuch, der zeigt, daß Quecksilber beim Festwerden mehr Gas absorbiert als im flüssigen Zustand, und zwar der Polykristall mehr als der Einkristall.

H. Ebert.

A. J. Rutgers und J. Th. G. Overbeek. Elektrophoresesgeschwindigkeit und elektrische Leitfähigkeit bei hydrophoben Kolloiden. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 177, 29—39, 1936, Nr. 1. Zu dem Ergebnis, wonach sich die aus der Elektrophoresengeschwindigkeit berechnete Teilchenladung um einige Größenordnungen kleiner ergibt als aus Leitfähigkeitsmessungen, wird theoretisch kritisch Stellung genommen. Unter der Annahme, daß das Kolloidteilchen von einer festhaftenden Wasserschicht (Smoluchowski) umgeben sei, deren Gegenionen frei beweglich in bezug auf das festsitzende Wasser sind, wird die Elektrophoresengeschwindigkeit berechnet: sie wird durch die Ladung der Gegenionen bestimmt, die sich im freien Wasser befinden (Helmholtz-Debye-Hückel). Bei der Leitfähigkeitsberechnung sind alle Gegenionen, sowohl die in der festhaftenden als auch die im freien Wasser am Elektrizitätstransport beteiligt.

Grabowsky.

F. F. Nord. Beziehungen zwischen Tieftemperaturforschung und Kolloidchemie. *Naturwissenschaft.* 24, 481—486, 1936, Nr. 31. Der Einfluß des Gefrierens von tierischen Geweben zum Zwecke der Konservierung wird unter physikalisch-chemischen Gesichtspunkten betrachtet.

Grabowsky.

B. Bruns und E. Zolotarewskaja. Über die Wirkung von Kalium auf den Mechanismus der Aktivierung von Kohlen. *Acta Physicochim. URSS.* 5, 63—78, 1936, Nr. 1. Reine, aus Äthanol umkristallisierte Saccharose wurde bei 500° teilweise und bei 900° im Quarzkolben vollständig verkohlt. In diese Kohle (Asche 0,015 %) wurde Kalium in der Fredenhamenschen Anordnung eingeführt. Das Adsorptionsvermögen dieser Kohle fällt linear in Abhängigkeit von der Kaliummenge, die vor der Aktivierung in die Kohle eingeführt wurde, und

nähert sich dem Verhalten der nichtaktivierten Ausgangskohle. Auch die Einführung von Kaliumcarbonat in die Saccharose bewirkt eine Herabsetzung der Aktivierungsfähigkeit der hieraus gewonnenen Kohle. Die Herabsetzung des Adsorptionsvermögens kaliumhaltiger Kohle wird durch eine Zunahme der Verbrennungsgeschwindigkeit der Kohle hervorgerufen, was zu einem Abbrand der äußeren Teiloberfläche führt und die Diffusion des aktivierenden (CO_2 -)Gases in das Innere der Teilchen behindert.

Grabowski

S. S. Kistler. The Measurement of „Bound“ Water by the Freezing Method. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 901—907, 1936, Nr. 6. Wasser in isolierten Tröpfchen läßt sich leicht unterkühlen, ohne zu gefrieren, bei solchen Temperaturen ($\sim -20^\circ$), die gewöhnlich bei Messungen von gebundenem Wasser nach der Gefrierpunktmethode benutzt werden. Es wird gezeigt, daß in Kolloiden, Emulsionen und besonders in biologischen Geweben die Bedingungen für die Isolation kleiner Wassermengen, die bei diesen Temperaturen nicht gefrieren, günstig sind und daß hierdurch bei der Bestimmung von gebundenem Wasser ein Fehlbeitrag geliefert wird.

Grabowski

Jean Jacques Trillat et Mlle Renée Vaillé. Une méthode de mesure de l'adsorption des huiles par les surfaces métalliques. C. R. **202**, 2134—2136, 1936, Nr. 26.

Grabowski

J. Swyngedauw. Sur un procédé électrochimique nouveau de préparation des protéines à l'état isoélectrique. C. R. **202**, 54—57, 1936, Nr. 1. Die isoelektrischen Punkte von Ovalbumin und Casein werden nach der kolorischen elektrolitischen Methode des Verf. (diese Ber. S. 565) bei einem $p_H = 4,78$ bestimmt.

Grabowski

Henri Devaux. Détermination de l'épaisseur de la membrane d'albumine formée entre l'eau et la benzine et propriétés de cette membrane. C. R. **202**, 1957—1960, 1936, Nr. 24.

Grabowski

E. Weingaertner. Über die Sorptionsgleichgewichte von Methan, Äthan und Propan an aktiver Kohle oberhalb und unterhalb der kritischen Temperaturen. ZS. f. Elektrochem. **42**, 599—606, 1938, Nr. 8. Verf. hat die Sorption von Äthan und Propan an Berlscher Säureteerkohle untersucht und dabei aus Abweichungen von der Geradlinigkeit im linearen Gebiet der Sorption unterhalb von T_{krit} auf das Auftreten einer zweidimensionalen kondensierten Phase geschlossen. Die Kondensation der sorbierten Phase äußert sich in Schwankungen der Isothermenneigungen, die oberhalb von T_{krit} fehlen. Diese Schwankungen der Isothermenneigungen führen zu der Darstellung der Isopyknen zu Anomalien, die auf erheblich niedrigere sorbierte Mengen schließen lassen, als es der Theorie entspricht. Oberhalb der kritischen Temperatur wird das Verhältnis der aus den Isopyknenneigungen berechneten molaren Sorptionswärmen zu der absoluten kritischen Temperatur als merklich konstant gefunden. Daraus wird die Möglichkeit gefolgert, eine für gasförmige Sorptive allgemein gültige Isopyknen-Gleichung aufzustellen.

Jus

L. Hock und O. Becker. Adsorption an Achatpulvern, im Hinblick auf die künstliche Färbung von Achaten. Kolloid-Beih. **44**, 231—253, 1936, Nr. 5/7. In der Edelsteinindustrie von Idar-Oberstein werden Achaten durch Baden in Schwermetallsalzen und anschließendes Erhitzen auf etwa 350° gefärbt, und solche Steine, die eine solche Färbung nicht annehmen, durch Vorbehandlung mit geeigneten Säuren oder Laugen vorbereitet. Verf. stellen sich die Aufgabe, die Grundlagen dieser empirisch gefundenen Färbverfahren zu untersuchen und dabei besonders auf die innere Oberfläche der Achate einzugehen.

Drei durch ihre Färbbarkeit unterschiedene Achatproben wurden gepulvert und dann verschiedenen Vorbehandlungen durch Auswaschen mit Petroläther und Waschen mit Säuren und Laugen unterworfen; bei der anschließenden Aufnahme von Wasserdampfadsorptionsisothermen ergaben sich charakteristische Unterschiede, die die empirischen Färbverfahren verständlich machen. Aus den gemessenen Adsorptionsisothermen wurden in bekannter Weise die Adsorptionswärmen berechnet, die wegen der geringen Reaktionsgeschwindigkeit nicht direkt meßbar waren. Dagegen konnte die beim unmittelbaren Kontakt von Wasser und Achatpulver auftretende Benetzungswärme kalorimetrisch zu 0,57 cal/g Achat ermittelt werden. Schließlich haben die Verff. noch nach dem Methylenblauverfahren die innere Oberfläche des Achats bestimmt; die verschiedenen Achatproben zeigten danach Schwankungen der inneren Oberfläche zwischen 0,19 bis 0,36 m²/g. Bei diesen Messungen erwies sich die kolorimetrische Bestimmung des Methylenblaugehalts der maßanalytischen überlegen.

Justi.

O. Brandt and E. Hiedemann. The aggregation of suspended particles in gases by sonic and supersonic waves. Trans. Faraday Soc. **32**, 1101—1110, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). [S. 2309.]

E. N. da C. Andrade. The coagulation of smoke by supersonic vibrations. Trans. Faraday Soc. **32**, 1111—1115, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). [S. 2309.]

R. C. Parker. Experiments on coagulation by supersonic vibrations. Trans. Faraday Soc. **32**, 1115—1119, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). [S. 2310.]

Hiedemann.

S. R. Craxford, O. Gatty and H. A. C. McKay. The Theory of Electrocapillarity. IV. The Interpretation of Electrocapillarity. Phil. Mag. (7) **22**, 359—402, 1936, Nr. 146. Die in den früheren Arbeiten hergeleitete Formel wird angewandt auf drei typische Systeme: Hg, Tl—NaCl, HCl, H₂O; Hg, Tl—NaNO₃, HNO₃, Hg₂(NO₃)₂, H₂O; KJ, CH₃NO₂—KJ, H₂O; auf ein viertes, das vernachlässigbar wenig ionisiert ist: Oktyl-Alkohol, Benzol—Oktyl-Alkohol, H₂O; auf die völlig polarisierbare Grenzfläche: Hg — Lösung (z. B. KNO₃). Weiterhin werden Kapazität und Spannungsverlauf in der Trennschicht, die „spezifische Adsorption“ und ihr Einfluß auf den Spannungsverlauf sowie die Änderungen beim Hinzufügen eines Nichtelektrolyten besprochen. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Rieve.

O. Gatty and H. A. C. McKay. The Theory of Electrocapillarity. V. A Note on the Definition of Surface Tension. Phil. Mag. (7) **22**, 402—409, 1936, Nr. 146. Es wird festgestellt, daß die vorgeschlagene Definition übereinstimmt mit den früheren Auffassungen.

Rieve.

H. Schönborn. Fachgruppe „Lichttechnische Baustoffe“ der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft und der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft. Bericht über die seit 1933 durchgeführten Arbeiten. Glastechn. Ber. **14**, 286, 1936, Nr. 8.

Willy Oelsen und Gottfried Kremer. Das Verhalten der Schmelzen von Eisen, Nickel und Mangan gegen ihre flüssigen Silikate und feste Kieselsäure bei 1600°. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **18**, 89—108, 1936, Lief. 8 (Abh. 303).

Dede.

Kotaro Honda and Kanzi Tamaru. On the Phenomenon of Incubation of Alloys. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **29**, 1936, Nr. 632/635; Beilage: Bull. Abstracts **15**, 23, 1936, Nr. 6. Nach Bestimmungen der Härte, des elektrischen Widerstandes und der Dichte von Cu—Be-Legierungen sowie von Duralumin ist die Inkubation die Differentialwirkung zweier entgegengesetzter Vorgänge:

Steigerung der Härte infolge Verzerrung des Raumgitters durch die gelösten Atome, die in der Nähe der Korngrenzen vorhanden waren, und Verringerung der Härte durch ihre nachfolgende Ausscheidung. Bernard

Georges Jouravsky. Propriétés optiques, densités et degré de corrosion des titanomagnétites aluminomagnésiennes. C. R. Acad. Sci. Paris, 203, 373—375, 1936, Nr. 5. Die im Titel genannten Magnetite scheinen nach chemischen Analyse der Proben verschiedener Fundorte eine isomorphe Reihe zu bilden. Ihr Reflexionsvermögen (für verschiedene Wellenlängen bestimmt) und ihre Dichte nehmen mit steigendem Fe-Gehalt ab, bei letzterer angenähert linear. Der Angriff durch HCl (bestimmt aus der Änderung des Reflexionsvermögens) nimmt mit dem Fe-Gehalt zu. Bei einem Gehalt von etwa 82 % Eisenoxiden wird er Null. Bernard

N. Dawidenkow und I. Mirolubow. Eine besondere Art der Stauchdeformation von Stahl. (Der Krawz-Tarnawskij-Effekt). Techn. Phys. USSR, 2, 281—298, 1935, Nr. 4. Es sollten die Erzeugungsbedingungen und die mechanischen Eigenschaften der von Krawz-Tarnawskij (ZS. f. Phys., Russ. Metallurg. Ges. 1928) nur beim Schlagstauchen von Stahl beobachteten etwa 1 mm starken, angenähert in der Probendiagonale, aber nicht geradlinig verlaufenden Zwischenschichten sehr großer Härte geklärt werden, die durch Anlassen bei höherer Temperatur in eine sehr feine Sorbit ähnliche Struktur übergehen und nach längerem Ausglühen oberhalb des unteren kritischen Punktes mit folgender langsamer Abkühlung verschwinden. Die Verf. erklären die Erscheinung durch lokales, sehr rasches Gleiten, dadurch örtlich stark erhöhte Temperatur (die sich in Anlauffarben bemerkbar machte), die aber schnell abgeleitet wird, so daß Umwandlung in Austenit und weiter in Martensit erfolgt, der wegen der großen Geschwindigkeit und wegen des hohen Druckes keine nadelige Struktur zeigt. Zur Prüfung dieser Erklärung wurden verschiedene Versuche, hauptsächlich an Stahl mit 0,39 % C, angestellt. Danach ist die Bildung der Zwischenschicht nicht bedingt durch die Erhitzung der Probe beim Schlag. Sie wird begünstigt durch große Schlaggeschwindigkeit, während bei höheren Schlagenergien zwei unter gewissen Winkel zusammentreffende Zwischenschichten auftreten. Die Härte ist unwesentlich größer als die des Martensits für denselben Stahl. Das spezifische Gewicht nimmt mit Bildung der Zwischenschicht ab. Sie tritt nicht auf bei reinem Eisen, wohl aber bei geglühtem Stahl mit 0,39 oder 0,66 % C, während bei Proben mit sorbitischer Gefüge und bei austenitischem Cr—Ni-Stahl die Erscheinungen kompliziert werden. Beim Anlassen geht die Zwischenschicht über Troostit, Sorbit in körniges Perlit über. Die Versuche ergaben somit eine Bestätigung der aufgestellten Arbeitshypothese. Bernard

G. Kurdjumow und T. Stelletzky. Umwandlungen in den Cu—Al Eutektoid-Legierungen. I. Die Zwischenzustände in den über eutektoidischen Legierungen. Techn. Phys. USSR, 2, 3—16, 1935, Nr. 1. [S. 2322.] Bernard

E. Schiedt. Über den Zusammenhang zwischen Röntgenbefund und Festigkeit bei gegossenen und gepreßten Kolbenlegierungen. Metallwirtsch. 15, 857—862, 1936, Nr. 37. Zur Förderung der praktischen Anwendung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mittels Röntgendurchleuchtung werden an Al—Cu- und Al—Si-Kolbenlegierungen Röntgenuntersuchungen und vergleichende Festigkeitsmessungen vorgenommen. Die ungleichmäßige Verteilung der Schwermetallzusätze bildet sich bei den untersuchten Proben insbesondere bei Al-Legierungen mit höherem Cu-Gehalt bei der Durchleuchtung in Form verschiedenartig gestalteter Aufhellungen ab, die das Auftreten von Lunkern, Poren oder Rissen vortäuschen. Die Proben mit derartig stellenweis

auftretenden Schwermetallverarmungen besitzen jedoch keine geringere Festigkeit gegenüber solchen mit normalem Gefüge. Die Aufhellungen bei der Untersuchung eutektischer und übereutektischer Al—Si-Legierungen werden dagegen in der Hauptsache durch Gußporen verursacht. Derartige Proben ergeben schlechtere Festigkeitswerte. Da die mechanischen Eigenschaften aber auch von der Ausbildung des mikroskopischen und submikroskopischen Feingefüges abhängig sind, wird neben der Grobstrukturuntersuchung in Zweifelsfällen die Vornahme von Feinstrukturuntersuchungen empfohlen.

Barnick.

Willi Claus. Grundsätzliches über die Schmelzflußreinigung der einfachen Kupferlegierungen in den Metallgießereien. Metallwirtsch. 15, 862—865, 1936, Nr. 37. Die Entfernung schädlicher Bestandteile, wie z. B. Al, Fe, Sb, H, Oxyde und Sulfide aus Schmelzflüssen der Cu-Legierungen wird geschildert.

Barnick.

Friedrich Wilhelm Nothing. Über den Einfluß von Metallen der Eisengruppe auf die Aushärtung von Aluminiumlegierungen hoher Reinheit. Diss. Aachen, 26 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Durch die Aufnahme von Zeit-Härtekurven wird der Einfluß von Fe, Co, Ni und Mo in Mengen bis zu etwa 2 % auf die Aushärtung einer Al—Cu-Legierung mit 4 % Cu bei Raumtemperatur, 135 und 200° untersucht. Ferner wird die Abhängigkeit der Brinellhärte der von 525, 360 und 380° abgeschreckten Legierungen vom Gehalt des Zusatzmetalls festgestellt. Mit zunehmendem Fe-Gehalt nehmen die Abschreckhärte und die Aushärtung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen ab. Der Zusatz von Co bewirkt eine Erhöhung der Abschreckhärte bei 525°. Die Aushärtung wird durch Zusatz geringer Mengen Co zunächst gehemmt. Von 0,1 bis 2 % Co bleibt die Erhöhung der Härte durch die Aushärtung, bezogen auf die Abschreckhärte, gleich. Mit zunehmendem Ni-Gehalt ist eine langsam abnehmende Aushärtung festzustellen, die im Verhältnis zur Härte der abgeschreckten Legierungen steht. Durch Zusatz von Mo bleibt die Härtezunahme nach anfänglichem starken Abfall etwa gleich. Parallelversuche mit Legierungen, in denen Reinaluminium durch Handelsaluminium ersetzt ist, zeigen einen gleichen Einfluß der Zusatzmetalle auf die Aushärtung.

Barnick.

R. H. Atkinson and A. R. Raper. Metals of the platinum group. Ores, recovery and refining, fabrication and uses, and properties. S.-A. Journ. Inst. of Metals 59, 207—234, 1936. Die Verff. geben einen ausführlichen Bericht von dem neuesten Stand der Herstellung und Verwendung der sechs Platinmetalle. Die verwendeten Erze, die Herstellung der Metalle, ihre Reinigung und Verwendung sowie die Bearbeitung und die Eigenschaften der verschiedenen Metalle und Legierungen werden eingehend beschrieben.

Barnick.

A. J. Sidery and B. Evans. A note on the influence of salt-bath heat-treatment on the corrosion-resistance of duralumin sheet. S.-A. Journ. Inst. of Metals 59, 259—265, 1936. Vergleiche der Korrosionsfestigkeit von Duraluminblechen, die mit Hilfe von Salzbadern thermisch vorbehandelt sind, mit denen, die in elektrischen Öfen behandelt sind, zeigen, daß die Wärmebehandlung mittels nitrathaltiger Salzbadern keinen schädlichen Einfluß auf die Korrosionsfestigkeit besitzt. Es muß aber darauf geachtet werden, daß keine Salzurückstände auf der Oberfläche verbleiben, da diese Oberflächenkorrosionserscheinungen während der Lagerung begünstigen.

Barnick.

Vaughan H. Stott. Shrinkage during the solidification of aluminium alloys. S.-A. Journ. Inst. of Metals 59, 349—358, 1936. Das Schwindmaß des Al und des Silumins wird in einem flaschenförmigen Schiffchen bestimmt. Die

Meßergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit den auf anderem Wege gewonnenen Ergebnissen. *Barnick*

Marquis R. de Fleury und **H. Portier**. The complex interdependence of the properties of alloys and the industrial conditions of their manufacture, testing, and use. S.-A. Journ. Inst. of Metals 52, 359—369, 1936. Faktoren, die die Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen beeinflussen, werden besprochen. *Barnick*

Albert Portevin und **Paul G. Bastien**. Study of the forgeability of various light and ultralight alloys. S.-A. Journ. Inst. of Metals 52, 401—425, 1936. Zur Feststellung der besten Arbeitsbedingungen für die Warmbearbeitbarkeit verschiedener Leichtmetall- und Ultraleichtmetalllegierungen werden statische Druck- und Biegeversuche und dynamische Biege- und Zugversuche bei verschiedenen Temperaturen an Al, Cu—Al-Legierungen mit 6 und 12 % Cu, Mg—Al-Legierungen mit 5, 10 und 15 % Mg, Mg, Cu—Mg-Legierungen mit 5, 10 und 15 % Cu und Al—Mg-Legierungen mit 3, 6 und 9 % Al vorgenommen. Reinheitsgrad der Legierungskomponenten: 99,6 %iges Al, 99,5 %iges Mg, 99,9 %iges Cu. Die Versuchsergebnisse und ihre Auswertung werden ausführlich besprochen. *Barnick*

Franz Wever und **Kurt Hild**. Zur Umwandlungskinetik des Austenits. V. Vergleich von Magnetisierungs- und Widerstandsistothermen eines selbsthärtenden Stahles. Mitt. Kaiser Wilhelm Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 18, 43—49, 1936, Lief. 5 (Abh. 300). Verff. untersuchte die isotherme Austenitumwandlung eines Chromnickelstahles (Zusammensetzung 0,45 % C, 1,44 % Cr, 2,85 % Ni) gleichzeitig magnetisch und mittels der elektrischen Widerstandsänderung in einem Temperaturbereich von 610 bis 200°. Die magnetischen Messungen wurden mit einem astatischen Magnetometer nach Wever und Lange (Mitt. Kaiser Wilhelm Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 15, 167, 1933) ausgeführt. Bei den Widerstandsmessungen war Sorge getragen, daß alle Thermostrome ausgeschaltet waren. Es ergab sich, daß im ganzen untersuchten Temperaturintervall die Änderung des Widerstandes der Änderung der Magnetisierung vorauselte. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, daß eine Widerstandsänderung des Austenits eintritt, die der Umwandlung vorausgeht. Die Magnetisierungsänderung zeigt mit ziemlicher Empfindlichkeit und Genauigkeit die Menge der ausgeschiedenen ferromagnetischen Kristallarten an, gestattet jedoch nicht, zwischen den verschiedenen bei der Umwandlung entstehenden ferromagnetischen Phasen zu unterscheiden. Die Widerstandsänderung dagegen gibt Aufschluß über die vorbereitenden Vorgänge im Austenit und gestattet in dieser Hinsicht sogar gewisse mengenmäßige Abschätzungen. *v. Harlem*

5. Elektrizität und Magnetismus

Mong-Kang Ts'en. Differential inductal admittances. Currents Produced by Unit Differential Pulse Voltage. Chinese Journ. of Phys. 2, 43—75, 1936, Nr. 1. Es wird untersucht, welche Ströme entstehen, wenn eine pulsierende Spannung von unendlich steilem Anstieg und unendlich steilem Abfall dargestellt durch die Differenz zweier Einheitsfunktionen, bei 15 verschiedenen Stromkreisen entstehen. Die Gleichungen der Ströme und die kennzeichnenden Konstanten werden berechnet und diskutiert. *H. E. Linck*

V. Bowschewerow. Système auto-oscillatoires régis par des équations fonctionnelles. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 529—532, 1936, Nr. 5. *Johannes Kluge*

E. B. Kurtz and G. F. Corcoran. A Versatile Oscillographic Assembly. Gen. Electr. Rev. **39**, 320—323, 1936, Nr. 7. Zur Untersuchung von Ausgleichsvorgängen in mit Widerstand, Kondensator und Drossel versehenen elektrischen Stromkreisen wird eine Oszillographenanordnung verwendet. Es stehen drei Oszillographenschleifen zur Verfügung. Eine synchron umlaufende Kontaktscheibe läßt den Ausgleichsvorgang beliebig oft ablaufen, so daß er bei Verwendung eines ebenfalls synchron umlaufenden Spiegels für den Strahlengang dem Beobachter als stillstehendes Bild erscheint. Die Anordnung ist nur für Vorgänge verhältnismäßig hoher Zeitkonstante geeignet. *Johannes Kluge.*

Edward Hughes. Magnetic characteristics of nickel-iron alloys with alternating magnetizing forces. Journ. Inst. Electr. Eng. **79**, 213—223, 1936, Nr. 476. Eine Untersuchung von hochpermeablen Ni—Fe-Legierungen (Permalloy und Mumetall) mit Gleich- und Wechselstrommethoden, letztere mit mechanischem Gleichrichter, Kathodenstrahl-Oszillographen und Brückenmethoden im Frequenzbereich 30 bis 75 Hertz bei sin-förmiger Erregung ergab: Bei Blechen üblicher Dicke (etwa 0,2 mm) und technischen Frequenzen (50 Hertz) treten im Gebiet der Maximalpermeabilität zwischen den Gleichstrom- und Wechselstromangaben durch Wirbelstromeffekte Differenzen von 10 % auf, die wesentlich größer sind als die üblichen Formeln für den Wirbelstromeinfluß zulassen. Es wird gezeigt, daß diese Formeln, bei der mit konstanter Permeabilität von der Größe der Maximalpermeabilität gerechnet wird, hier nicht mehr anwendbar sind und daß man zu wesentlich besseren Übereinstimmungen gelangt, wenn man an Stelle der gewöhnlichen Permeabilität die differentielle Permeabilität einführt. Die weiteren Ausführungen befassen sich mit den Verlusten, die angenähert mit der 1,7ten Potenz der Maximalinduktion ansteigen, dem Auftreten unsymmetrischer Schleifen bei der Wechselstrommagnetisierung sowie dem Aufbau der Brücken, doch muß wegen der technisch interessierenden Einzelheiten auf das Original verwiesen werden. *Kussmann.*

L. Rimmark. Prüfverfahren für Netzschlußrelais. Siemens-ZS. **16**, 305—309, 1936, Nr. 8. Die Anwendung einer tragbaren Relais-Prüfeinrichtung wird gezeigt, bei der kein Ändern der Schutzschaltung notwendig ist, und außer dem Unterbrechen des Auslösekreises keinerlei Schaltmaßnahmen durchzuführen sind. In Verbindung mit den Prüfsteckhülsen und dem Prüfstecker lassen sich mit der Einrichtung regelmäßige Prüfungen einfach durchführen. Neben den einfachen Überstromschutzanordnungen lassen sich auch alle selektiven Schutzanordnungen, die aus einer Reihe von Einzelrelais bestehen, nachprüfen. Die Prüfschaltungen für Einzelrelais-Impedanzschutz, für den einsystemigen Streckenschutz und für Erdschlußrelais werden erläutert. *W. Hohle.*

D'Arsonval galvanometer. Journ. scient. instr. **13**, 304, 1936, Nr. 9. Ein D'Arsonval-Spiegelgalvanometer robuster Konstruktion für den Gebrauch in Laboratorien und Schulen wird kurz beschrieben. Die Abmessungen sind 140×140×140 mm; die Schwingungsdauer beträgt 2 sec; bei den drei Ausführungsformen betragen die Spulenwiderstände 10, 40 und 700 Ohm und die Empfindlichkeiten 120, 200 und 1100 mm je 10^{-6} A bei 1 m Skalenabstand. *W. Hohle.*

Triode for valve voltmeters. Journ. scient. instr. **13**, 304—305, 1936, Nr. 9. Hinweis auf eine Röhre (Osram A 577), die sich besonders für den Gebrauch in einem Röhrenvoltmeter eignet, mit dem man Spannungen über einen weiten Frequenz- und Spannungsbereich messen will. Die Röhrendaten werden mitgeteilt. *W. Hohle.*

Electric recorder and controller. Journ. scient. instr. **13**, 306—308, 1936, Nr. 9. Ein registrierendes Gerät „Multelec“ wird kurz in Aufbau und Wirkungsweise beschrieben. Es arbeitet nach dem Kompensationsprinzip. Bei dem Einpunktschreiber wird eine zusammenhängende Tintenkurve aufgeschrieben; bei dem Mehrpunktschreiber können bis zu sechs verschiedene Aufzeichnungen gemacht werden; die einzelnen Meßpunkte werden je durch die mit aufgedruckte Ziffer der Meßstelle gekennzeichnet.

W. Hohl

C. L. Fortescue. The theory and design of hot-wire ammeters for frequencies of 25 to 100 megacycles. Journ. Inst. Electr. Eng. **79**, 118—193, 1936, Nr. 476. Verf. berichtet über weitere Untersuchungen und Verbesserungen an einem bereits früher (vgl. diese Ber. **11**, 1656, 1930) beschriebenen Hitzdrahtamperemeter. Das Instrument besteht aus einem dünnen Heizdraht in einer koaxialen Anordnung mit zylindrischem Schirmgitter. Die Verlängerung des Drahtes unter dem Einfluß des Stromes wird vergrößert auf einen Zeiger übertragen. Durch Verbesserungen beziehen sich sowohl auf die elektrischen wie mechanischen Eigenschaften, so daß ein handlicheres Gerät mit geringerer Impedanz entstanden ist. Im einzelnen wird die Temperaturverteilung des Drahtes berechnet und mit beobachteten Werten verglichen. Weiter werden die verschiedenen mechanischen Übertragungssysteme behandelt, der Einfluß der Frequenz auf den Widerstand des Heizdrahtes besprochen und die vollständigen Korrekturfaktoren und die Impedanz des Gerätes berechnet. Zum Schluß werden konstruktive Einzelheiten gegeben.

W. Hohl

Raymond L. Sanford. An alternating-current magnetic comparator, and the testing of tool-resisting prison bars. Bur. Stand. Journ. of Res. **16**, 563—574, 1936, Nr. 6 (RP. 894). Die Arbeit beschreibt eine magnetische Methode und den daraus entwickelten Apparat, um die Stahlstäbe von Gefängnisgittern und dergleichen zerstörungsfrei zu prüfen. Es wurde ein Wechselstromverfahren gewählt, eine Brückenschaltung, in der ein Normalstab von bekannten Eigenschaften mit den zu prüfenden Stäben verglichen wird. Über die Stäbe werden Spulen geschoben, deren Induktivitäten miteinander verglichen werden. Im Nullzweig liegt ein Gleichrichterinstrument mit einer Siebkette. Wegen der Hysteresisschleifen bilden sich Oberwellen aus. Mit Hilfe der einstellbaren Siebkette lassen sich für die einzelnen Harmonischen getrennte Messungen durchführen. Auf diese Weise wird die Brückeneinstellung sehr abhängig von dem Unterschied in der Gestalt der Hysteresisschleifen, was, wie die Versuche zeigten, einen guten Anhalt für die Beurteilung der Qualität der Stäbe gibt. Die Auswertung der Meßergebnisse gründet sich auf die an guten Stäben gewonnenen Erfahrungen. Das Gerät wird im Aufbau beschrieben, es ist handlich und betriebssicher und wird vom Lichtnetz gespeist.

W. Hohl

Th. Fecker. Unmittelbar anzeigender Frequenzmesser für einen großen Bereich. Elektr. Nachr.-Techn. **13**, 205—216, 1936, Nr. 6. Die AEG hat einen Frequenzmesser entwickelt mit einem Meßbereich von 10 bis 60 000 Hertz bei einem größten Meßfehler von $\pm 0,5\%$ bis 10 000 Hertz. Kennzeichen: Unmittelbare Anzeige durch ein Instrument mit gleichmäßig geteilter Skala, hohe Ablesegenauigkeit, weitgehende Unabhängigkeit von Größe und Oberwellengehalt der Meßspannung, sehr kleine Meßleistung (Steuerleistung einer Elektronenröhre), einfache Bedienung. Als Meßgröße dient der Ladestrom eines Kondensators, der über Elektronenröhren im Takt der zu messenden Frequenz von einer konstanten Gleichspannung aufgeladen wird (Netzanschlußgerät). Zur Fehlervermeidung müssen 1. Auf- und Umladung beschleunigt und der Ladestrom besonders gegen Ende der

Vorgangs schnell zu Null gemacht werden, 2. die Gitterspannungen während Auf- und Umladung unabhängig von der Meßspannung sein. *Winckel.*

N. Carrara. Circuito „a compensazione“ come voltmetro per tensioni continue piccolissime, come voltmetro di cresta e come multivibratore. Alta Frequenza 5, 480—503, 1936, Nr. 8. Einige Eigenschaften der Kompensationsschaltung, die aus zwei in Reihe geschalteten Widerständen besteht, von denen der eine positiv und der andere negativ ist, werden untersucht. Solche Schaltungen sind für folgende Zwecke geeignet: Zur Messung sehr kleiner Spannungen (10^{-5} Volt), zur Messung des Maximalwertes von Spannungswellen, auch wenn die Frequenz sehr hoch ist, zur Erzeugung von Kipp-schwingungen und zur Herstellung von Kippgleichstromverstärkern. Es folgen einige Betrachtungen über die Betriebsstabilität und die Zeitkonstante solcher Schaltungen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Der Verf.)

Scheel.

L. N. Zakgeim. Conference on dielectric losses in glass. Techn. Phys. USSR. 2, 252—254, 1935, Nr. 2/3. *Dede.*

M. Wolfke and W. H. Keesom. On the electrical resistance of liquid helium. Physica 3, 823—824, 1936, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 242 f. Es wurden der spezifische elektrische Widerstand des flüssigen He zwischen 1,28 und 4,22° abs. gemessen. Dabei ergab sich, daß er in diesem ganzen, den λ -Punkt mit umfassenden Temperaturbereich größer als $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ ist. *P. Grassmann.*

S. Parthasarathy. Resonance curves for a quartz oscillator immersed in liquids. Proc. Indian Acad. (A) 3, 544—533, 1936, Nr. 6. Es liegen Untersuchungen der Resonanzkurven eines in verschiedenen Flüssigkeiten befindlichen Quarzoszillators vor. Jede Kurve ist charakteristisch für die verwendete Flüssigkeit, und im Gebiet niedrigerer Frequenzen ist eine deutliche Trennung der einzelnen Kurven voneinander vorhanden. Es besteht eine Abhängigkeit dieser Trennung von der Viskosität der Flüssigkeiten. Dämpfung und Verflachung der Resonanzkurve wurde beobachtet und aufgezeichnet. Bereich und Schärfe der Resonanz wurden zwischen verschiedenen Flüssigkeiten, deren Dämpfungskoeffizient verschieden ist, bei gegebener Frequenz und bei einer Flüssigkeit aber bei verschiedenen Frequenzen verglichen (höhere Harmonische). *F. Seidl.*

Ny Tsi-Ze et Fang Sun-Hung. Sur la vibration transversale circulaire d'un cylindre creux de quartz. C. R. 203, 461—463, 1936, Nr. 8. Verf. erhält auf Grund seiner Betrachtungen das Resultat, daß ein Hohlzylinder aus Quarz, der in drei Segmenten schwingt, einen positiven Temperaturkoeffizienten hat und ein in sechs Segmenten schwingender einen negativen. Wenn das Verhältnis r/R sich dem Werte 0,5 nähert, dann wird der Temperaturkoeffizient bei 10° C gegenüber einer bestimmten Temperatur der Umgebung praktisch Null. Ein schwingender Quarzzylinder mit den Radien r/R nahezu 0,5 hat einen 100 mal kleineren Temperaturkoeffizienten als eine piezoelektrische Quarzplatte von der Curie'schen Form. *F. Seidl.*

Reginald E. Gibbs and Ling-Chao Tsien. The Production of Piezoelectricity by Torsion. Phil. Mag. (7) 22, 311—322, 1936, Nr. 146. Piezoelektrizität wird hier durch Torsion an Quarzzylindern erzeugt. Die Achsen derselben verlaufen parallel der optischen Achse. Die experimentellen Beobachtungen anderer Forscher zeigen Übereinstimmung mit der gefolgerten theoretischen Formulierung. Das Lindemann-Elektrometer erwies sich für diese piezoelektrischen Untersuchungen sehr verwendbar. Torsionsschwingungen wurden sowohl mit Hohl- als auch mit Vollzylindern erzeugt und mit Hilfe der Kundtschen, der Giebe-Scheibe-Methode und mit polarisiertem Licht untersucht. *F. Seidl.*

Karl Eichhorn. Spannungsoptische Untersuchungen der piezoelektrisch erzwungenen Biegungsschwingungen von Quarzstäben. ZS. f. techn. Phys. 17, 276—279, 1936, Nr. 8. Eine mit der Erregung synchronisierte, stroboskopische Kerrzellenbeleuchtung ermöglicht die Beobachtung der Phasen bei Biegungsschwingungen von Quarzstäben. Die Längsspannung ist — wie nach dem Ansatz von Giebel und Scheibe — von der Entfernung von der neutralen Schicht linear abhängig. *Adelsberger*

I. Goldman and B. Wool. The ageing of electrical insulation materials. Techn. Phys. USSR. 1, 42—56, 1934, Nr. 1. Verff. untersuchen das Verhalten elektrischer Isolierstoffe unter dem Einfluß elektrischer Spannungen und unter der Einwirkung der bei Glimmentladung entstehenden nitrosen Gase. Als Maß für die Alterung der Isolierstoffe werden die mechanische Festigkeit, die dielektrischen Verluste und die mechanischen Eigenschaften vor und nach der Behandlung miteinander verglichen. Untersucht werden Kabelpapiere, Ölleinwand, Cambricband und Acetylcellulose. Die Alterung der genannten Stoffe wird durch chemische Prozesse in der Hauptsache durch die Einwirkung des Ozons und der nitrosen Gase bewirkt. Werkstoffe, die mithin gegen Stickstoffoxyde und Ozon widerstandsfähig sind, sind unter den gleichen Bedingungen wesentlich alterungsbeständiger. *Pfejstorf*

I. Goldmann and B. Wul. The breakdown and flash-over of solid dielectrics in compressed nitrogen. Techn. Phys. USSR. 3, 519—521, 1936, Nr. 6. Die Durchschlagsspannung poröser Isolierstoffe, nämlich Aluminiumoxyd und Papier, wurden in Abhängigkeit des Druckes bis zu 28 Atmosphären gemessen. Die Untersuchungen, die mit Wechselspannung technischer Frequenz durchgeführt wurden, ergaben, daß die Durchschlagsspannung poröser Isolierstoffe, verglichen mit den durch Imprägnierung erreichten Werten, durch die Anwendung erhöhten Druckes nicht wesentlich steigt. Verff. führen dies auf die großen Unterschiede zwischen den Dielektrizitätskonstanten des festen Isolierstoffes und der Luft zurück. Die Überschlagsspannungen an einem festen Isolierstoff steigen proportional dem angewandten Luftdruck, und dieser Anstieg der Spannung ist um so größer, je homogener das elektrische Feld ist. *Pfejstorf*

S. Gutin und L. Sackheim. Der elektrische Durchschlag von Kolophonium in einem inhomogenen Felde. Techn. Phys. USSR. 3, 64—651, 1936, Nr. 7. Inge und Walther untersuchten den Durchschlag von Glas und Schwefel im inhomogenen Felde (Zylinderplatte). In dieser Arbeit wurde festgestellt, daß bei großen Zylinderdurchmessern der Durchschlag des Prüflings eintritt, wenn die Feldstärke an der Oberfläche des Zylinders einen kritischen Wert erreicht, der der Durchschlagsfeldstärke im homogenen Felde entspricht. Verff. erhöhen bei Versuchen mit Kolophonium die Inhomogenität des Feldes durch Verkleinerung des Zylinderdurchmessers und finden, daß der Durchschlag bei einer von der Dicke der Probe abhängigen Spannung auftritt. Die Durchschlagsfeldstärke steigt mit abnehmendem Durchmesser der Zylinderelektrode steil an. Die Abhängigkeit der Durchschlagsfeldstärke vom Krümmungsradius der Elektrode läßt sich durch die Anwesenheit schwacher Stellen im Dielektrikum erklären. Bei Gleichspannung liegen die Durchschlagsspannungen etwa $2\frac{1}{2}$ - bis 3 mal höher als bei Wechselspannung. Dies wird durch die infolge der Spannungsabhängigkeit des Widerstandes von Kolophonium bewirkte Änderung der Feldverteilung erklärt, die in derartigen Fällen nahezu homogen ist. *Pfejstorf*

F. Quittner. Über den Durchschlag von ölgetränktem Papier. Techn. Phys. USSR. 1, 479—496, 1935, Nr. 4. An ölgetränkten Papieren und Pref-

spanen sind als Sonderfabrikate „Elefantide und Oleozell“ im Gebrauch, die neben hoher elektrischer Durchschlagsfestigkeit große Saugfähigkeit gegenüber Mineralöl aufweisen und dadurch eine niedrige Dielektrizitätskonstante besitzen. Verff. untersuchen die Durchschlagsspannung bei kurzer und langsamer Spannungssteigerung. Nach der Theorie von Gemant soll eine Vergrößerung der Durchschlagsfestigkeit mit abnehmender Saugfähigkeit (kleine Ölkänäle) eintreten. Zur Klärung messen Verff. daher die Durchschlagsfestigkeit von Öl in dünnen Kanälen. Als Prüflinge wurden Paraffinplatten benutzt, in die feine Löcher gebohrt waren. Mit abnehmendem Durchmesser dieser Bohrungen stieg die Durchschlagsfestigkeit des Öles. Jedoch wurde von einem bestimmten Kanaldurchmesser ab nicht mehr das Öl im Kanal, sondern das Paraffin durchgeschlagen, ein Vorgang, der ähnlich beim Papier mit Öltränkung auftritt. Es ergibt sich also, daß bei porösem Papier im allgemeinen die direkten Ölkänäle durchschlagen, deren Durchschlagsfestigkeit mit abnehmendem Durchmesser anwächst. Für jedes Papier gibt es eine gewisse Grenzdichte, bei der die Durchschlagsfestigkeit der Ölkänäle die Durchschlagsfestigkeit der Faser erreicht, so daß bei weiterer Verdichtung die Faser durchschlägt. *Pfestorf.*

F. Quittner. Zum Durchschlag von ölgetränktem Karton. *Techn. Phys. USSR.* 2, 21—23, 1935, Nr. 1. Die in der vorstehenden Arbeit gemachten Angaben gelten für ölgetränkte Papiere mit vielen durchgehenden Poren. Das Vorkommen von durchgehenden Kanälen ist jedoch nur möglich, wenn die Anzahl der Faserlagen nicht zu groß ist. Bei gewöhnlichen Pappen von 1 bis 2 mm Dicke sind etwa 25 bis 100 Faserlagen vorhanden, so daß die Ölkänäle mit großer Wahrscheinlichkeit durch Faserwände unterbrochen sind. Dadurch tritt ein anderer Durchschlagsmechanismus auf, und zwar wirken die vor dem Durchschlag eintretenden Vorentladungen zerstörend auf das Fasermaterial. Zur Stützung dieser Vorstellung werden an dem gleichen Rohmaterial bei verschiedenem Mahlungsgrad die Durchschlagsfestigkeiten ermittelt. Bei schneller Spannungssteigerung tritt der zerstörende Einfluß der Vorentladungen nicht in Erscheinung, so daß die Durchschlagsspannung wie bei dünnem Papier bis zu einer gewissen Grenze durch die Dichte des Papiers bestimmt ist. Bei langsamer Spannungssteigerung hingegen ist die Durchschlagsspannung niedriger und nimmt mit dem Mahlungsgrad ab. *Pfestorf.*

S. Sukhovolskaya. Note on the dielectric losses in paper. *Techn. Phys. USSR.* 2, 24—26, 1935, Nr. 1. Nach dem Verf. können die dielektrischen Verluste in Papier hervorgerufen werden 1. durch Feuchtigkeit, die während des Trockenprozesses nicht entfernt wurde, 2. durch elektrolytische Salzreste und 3. durch die Molekülstruktur der Cellulose selbst. — Verf. macht den Versuch, diese drei Ursachen experimentell zu trennen, indem er Messungen bei 50 Hertz und 10⁶ Hertz ausführt. Es ist wahrscheinlich, daß bei 50 Hertz die Verluste in der Hauptsache der Leitfähigkeit (Bewegung freier Ionen) zugeschrieben werden müssen, während die Ursache der dielektrischen Verluste bei Hochfrequenz durch die Rotation der Dipole bedingt wird. Entsprechende Versuche werden in einem abgeschirmten Kondensator an stark getrocknetem und dann mit einem Elektrolyt befeuchteten Papier als Dielektrikum ausgeführt. *Pfestorf.*

L. Inge and A. Walther. The mechanism of electric breakdown in liquid dielectrics. *Techn. Phys. USSR.* 1, 539—550, 1935, Nr. 5/6. Es wird gefunden, daß bei einer Spannungsbeanspruchung von 10⁻⁴ bis 1 sec Dauer der elektrische Durchschlag flüssiger Dielektrika ein rein elektrischer Vorgang ist. Dabei zeigt es sich, daß polare Flüssigkeiten niedrigere elektrische Festigkeiten besitzen als nichtpolare. Infolge der geringen mittleren freien Weglänge der Ionen ist die Einleitung des Durchschlags durch Ionenstoß sehr unwahrscheinlich. Da die Durchschlagsfestigkeit in weiten Grenzen vom Elektrodenabstand unabhängig ist,

wird angenommen, daß der Durchschlag durch Elektronen verursacht wird, durch unmittelbare Einwirkung des elektrischen Feldes auf die Elektroden oder Moleküle in Elektrodennähe entstehen.

E.-F. Richter

Werner Baumann. Wechselstromuntersuchungen an anodisch oxydiertem Aluminium. ZS. f. Phys. **102**, 59—66, 1936, Nr. 1/2. In vorliegender Arbeit wurde der Einfluß des Anpressungsdrucks von Zinnfolien, Frequenz und der Spannung des Wechselstroms, mit der die Untersuchung durchgeführt wird, der Temperatur und der Feuchtigkeit auf den Verlustwinkel und Dielektrizitätskonstante von in Oxal- und Bernsteinsäurebädern mit Gleichstrom anodisch oxydiertem Al untersucht. Es ergab sich, daß zur Erzielung konstanter Werte ein Druck von mindestens 30 kg/cm^2 erforderlich ist. Unter diesen Bedingungen wurde gefunden, daß die relative Änderung des Verlustwinkels und Dielektrizitätskonstante mit der Frequenz der Größenordnung nach konstant ist. Die Abhängigkeit des Verlustwinkels von der Spannung ist im Bereich bis 200 V bei feuchten Schichten ein wenig größer als bei trockenen Schichten, während Dielektrizitätskonstante kaum beeinflusst wird. Die Abhängigkeit des Verlustwinkels von der Temperatur ist ziemlich groß, der Einfluß auf die Dielektrizitätskonstante ist dagegen um ungefähr eine Zehnerpotenz kleiner. Der Temperatureinfluß ist bei feuchten Schichten größer als bei trockenen. Infolge von Feuchtigkeitseinkaufnahme steigt der Verlustwinkel bis auf den 100fachen Wert, während Dielektrizitätskonstante nur wenig zunimmt. Zum Schluß werden die Gründe der Veränderung der dielektrischen Eigenschaften durch Aufnahme von Feuchtigkeit diskutiert.

v. Steinweber

Erwin Keutner. Über Absorption in Dipolflüssigkeiten im Gebiet von 3—7 m Wellenlänge. Ann. d. Phys. (5) **27**, 29—48, 1936, Nr. 1. Bei den genannten Wellenlängen wurde die Steighöhe in einem thermometerartigen Absorptionsgefäß beobachtet. Durch Benutzung eines selektiven Zwischenkreises und durch Abschirmung aller Kreise konnte den Kopplungsschwierigkeiten „wirksam abgeholfen“ werden. Der Einfluß der Leitfähigkeit macht sich nur in einigen Messungen (Äthylalkohol, Aceton) bemerkbar. Es werden untersucht Äthyl-, bis Hexylalkohol, Glycerin, Nitrobenzol, Chlorbenzol, Aceton. Die Messergebnisse stimmen im allgemeinen, und besonders bei den Alkoholen, mit den früheren Beobachtungen überein. Der gefundene „Molekülradius“ a wächst bei Glycerin stark mit dem Wassergehalt (von $0,41 \cdot 10^{-8}$ bei 0 % auf $0,79 \cdot 10^{-8}$ bei 30 % H₂O). Für Nitrobenzol ist $a = 1 \cdot 10^{-8}$, für Chlorbenzol $1,33 \cdot 10^{-8}$, für Aceton etwa $0,9 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$.

Rienow

N. F. Mott. The Resistance and Thermoelectric Properties of the Transition Metals. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 368—382, 1937, Nr. 888. In Fortsetzung früherer ähnlicher Untersuchungen, über die bereits zwei Mitteilungen berichtet wurde (diese Ber. **16**, 2068, 1935; **17**, 1058, 1936), geht der Verf. auf der Grundlage der modernen quantenstatistischen Theorie der Metallelektronen eine Erklärung für das elektrische und thermoelektrische Verhalten der Übergangsmetalle des periodischen Systems. Insbesondere gelingt es mit Hilfe der von dem Verf. bis in die Einzelheiten durchentwickelten Theorie, die folgenden Erscheinungen weitgehend, teilweise sogar quantitativ zu erklären: 1. Die Abnahme des Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes von Palladium und von Platin im Gebiet der hohen Temperaturen; 2. die starke negative Thermokraft der beiden genannten Metalle; 3. die Zunahme der Thermokraft dieser Metalle in Legierung derselben mit Kupfer, Silber, Gold oder Wasserstoff sowie die plötzliche Wiederabnahme der Thermokraft bei hoher Konzentration des beigemischten Fremdmetalls; 4. die plötzliche Änderung des Temperaturkoeffizienten des elektrischen

Widerstandes der ferromagnetischen Metalle in der Nähe des Curie-Punktes; 5. das thermoelektrische Verhalten von Nickel nahe seinem Curie-Punkt. *Bomke.*

Zoltan Szabo. Thermodynamische Ermittlung von Diffusionspotentialen in konzentrierten Lösungen. *Naturwissenschaft.* **24**, 539—540, 1936, Nr. 34. Zur Ermittlung von Diffusionspotentialen in konzentrierten Lösungen kann die Messung der EMK einer nicht-isothermen aus den betreffenden Elektrolyten gebildeten Kette dienen. Mißt man dieselbe als Funktion der Temperaturdifferenz in der Nähe einer fixen Temperatur, dann kann aus dem Temperaturkoeffizienten die Differenz der Elektrodenpotentiale berechnet werden. Ist ferner die EMK der entsprechenden Konzentrationskette mit Überführung bekannt, so erhält man durch Subtraktion das gesuchte Diffusionspotential. *Fürth.*

E. D. Hughes, C. K. Ingold and A. D. Scott. Unimolecular Elimination and the Significance of the Electrical Conduction, Racemization and Halogen Replacement of Organic Halides in Solution. *Nature* **138**, 120—121, 1936, Nr. 3481. Experimentelle Einzelheiten und Diskussion des Mechanismus erscheinen in *Journ. Chem. Soc.* *Grabowsky.*

Leslie Frederick Nims. The Ionization Constant of Glycolic Acid from 0 to 50°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 987—989, 1936, Nr. 6. Verf. hat nach dem Verfahren von Harned, Owen und Ehlers die thermodynamische Ionisationskonstante von Glykolsäure aus EMK-Messungen an Li-, Na- und Ba-Glykolaten im Temperaturbereich von 0 bis 50°C ermittelt. Aus seinen Messungen hat Verf. außer der Ionisationskonstanten K die freie Energie ΔF^0 , den Wärmeinhalt ΔH^0 und die Entropieänderung ΔS^0 der Glykolsäure bei unendlicher Verdünnung berechnet; die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle enthalten.

t °C	pK , graphisch berechnet	ΔF^0	ΔH^0	ΔS^0
0,3	3,875	4850	1020	—14,00
12,5	3,844	5028	660	—15,29
25,0	3,831	5229	210	—16,83
37,5	3,833	5450	—320	—18,59
50,0	3,849	5695	—920	—20,55

Für die Ionisationskonstante bei 25°, die nach den neuen Messungen $1,475 \cdot 10^{-4}$ beträgt, ist in den *International Critical Tables* $1,49 \cdot 10^{-4}$ angegeben. *Justi.*

E. A. Guggenheim. Specific Thermodynamic Properties of Aqueous Solutions of Uni-univalent Electrolytes. *Phil. Mag.* (7) **22**, 322—336, 1936, Nr. 146. Verf. hat in früheren Veröffentlichungen eine Theorie angegeben, die für jede wässrige Lösung von Elektrolyten mit einer gesamten Ionenkonzentration unterhalb von 0,1 den osmotischen Koeffizienten der Lösung und die Aktivitätskoeffizienten jedes anwesenden Elektrolyten zu berechnen erlaubt; die einzige verfügbare Konstante kann für jeden Elektrolyten aus Erstarrungspunkt- oder EMK-Messungen bestimmt werden. Es hatte sich gezeigt, daß diese Theorie alle verfügbaren experimentellen Daten befriedigt, außer denen über die Ammoniumsalze, die aber auch nicht den Grenzzesetzen von Debye und Hückel für hohe Verdünnungen genügen. In der vorliegenden Veröffentlichung wendet Verf. seine Formeln auf die inzwischen erschienenen Gefrierpunktmessungen von Scatchard, Prentiss und Jones in LiClO_4 , NaClO_4 , KClO_4 , LiClO_3 , NaClO_3 , KClO_3 , LiNO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , LiO_2CH_3 , NaO_2CH_3 , KO_2CH_3 , LiO_2CCH_3 , $\text{NaO}_2\text{C} \cdot \text{CH}_3$ und $\text{KO}_2\text{C} \cdot \text{CH}_3$ -Lösungen sowie auf die EMK-Messungen von Brown und McInnes an NaCl-Lösungen an, wobei sich wieder gute Übereinstimmung ergibt. *Justi.*

Ch. Bachem. Über die Kompressibilität elektrolytischer Lösungen. *ZS. f. Phys.* **101**, 541—577, 1936, Nr. 9/10. Die elektrostatische Elektrolitheorie ermöglicht die Aufstellung einer Formel für die Konzentrationsabhängigkeit der partiellen molaren Kompressibilität in verdünnten Lösungen. Diese Beziehung wurde von Gucker abgeleitet und an konzentrierten Lösungen von 0,5 Mol pro Liter und mehr geprüft. Durch die Entwicklung einer genauen Methode zur Schallgeschwindigkeitsmessung (Ch. Bachem und E. Hiedemann, diese Ber. **1060**, 1935) wurde es möglich, den Verlauf der molaren Kompressibilität bis zu Konzentrationen von 0,05 Mol pro Liter zu ermitteln. — Die Methode benutzt die Tatsache, daß ein paralleles Lichtbündel, das parallel zu den Wellenfronten in der Schallwelle eintritt, zu einem System von Streifen gesammelt wird, aus deren Abstand bei günstiger Versuchsanordnung sehr genau die Schallwellenlänge bestimmt werden kann. Der Schallgenerator ist quarzgesteuert. Das Meßgefäß wird von einem Temperaturlbad umströmt. Die Genauigkeit der Wellenlängenmessung liegt bei $5 \cdot 10^{-5}$. Die Entstehung der Streifenbilder, insbesondere bei stehenden Wellen, wird nach einer Betrachtungsweise von Lucas und Biquard diskutiert. — Das Ergebnis der Messungen an Elektrolyten verschiedener Valenztypen zeigt, daß in dem überstrichenen Konzentrationsgebiet die scheinbare molare Kompressibilität der Elektrolyte eine lineare Funktion der Quadratwurzel aus der Konzentration ist. Die Neigungen der Kurven sind von derselben Größenordnung wie sie die Theorie fordert und zeigen auch qualitativ die theoretisch erwartete Zunahme mit der Ionenladung des Elektrolyten. Im Widerspruch mit der Theorie bleiben die Verschiedenheiten der Neigungen bei verschiedenen Elektrolyten desselben Valenztypus. Die scheinbare molare Kompressibilität des gelösten Zuckers verläuft linear mit der Konzentration direkt, im Gegensatz zu einem Ergebnis von Gucker.

Hiedemann

V. Schischkin und E. Karnauch. Der Einfluß des Druckes auf die Elektrodenpotentiale bei der Wasserelektrolyse. 4. Mitteilung. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 693—695, 1936, Nr. 9. Zweck der Untersuchung war, den quantitativen Anteil der Elektrodenpotentiale an der Änderung der Klemmenspannung bei der Druckelektrolyse festzustellen, um auf diese Weise Anhaltspunkte über den Einfluß des Druckes auf irreversible Elektrodenvorgänge zu gewinnen. Die Messung des Druckeinflusses auf das Kathoden- und Anodenpotential geschah über einer Merkurioxydelektrode im Bereich von 0 bis 100 und von 0 bis 10 kg/cm² bei der Elektrolyse einer 5 norm. NaOH-Lösung zwischen Ni-Elektroden, ergab, daß die Überspannung der H₂- und O₂-Entwicklung mit steigendem Druck etwas abnimmt, und zwar in der Weise, daß das Kathodenpotential bei einer Drucksteigerung von 0 bis 100 kg/cm² um höchstens 8 Millivolt edler, das Anodenpotential dagegen um höchstens 4 Millivolt unedler wird. Die Depolarisation an einer Fe-Kathode beträgt im gleichen Druckintervall 5 Millivolt. Aus diesen Messungen geht hervor, daß die bei der Druckelektrolyse des H₂O beobachtete Verkleinerung der Klemmenspannung nur zum kleinsten Teil von der Abnahme der anodischen und kathodischen Überspannung herrührt.

v. Steinwehr

L. Kandler und C. A. Knorr. Über den Mechanismus der elektrolytischen Wasserstoffabscheidung an Palladium und Platin. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 669, 1936, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn reine Pd- oder Pt-Elektroden in 2 norm. H₂SO₄ kathodisch polarisiert werden, so zeigen die Abhängigkeit des Potentials vom Logarithmus der Stromdichte darstellende Kurven einen geradlinigen Verlauf mit nur wenig verschiedener Neigung, wenn kein Gas oder N₂ durch den Elektrolyten geleitet wird, man erhält jedoch durch gebogene Kurven, wenn H₂ hindurchgeleitet wird. Während für den letzteren Fall

bereits eine Erklärung von Knorr und Schwartz gegeben wurde, wird der Kurvenverlauf im ersten Falle damit erklärt, daß nach Nernst bei Abwesenheit der Gasphase der Übergang von H_2 aus der Elektrode in die Lösung der langsamste Vorgang ist, im zweiten Falle damit, daß durch N_2 der bei der Elektrolyse gebildete H_2 gleich nach der Entstehung fortgeführt wird, so daß die Reaktion $H_2 \rightarrow 2H$ neben den übrigen Vorgängen nur noch eine untergeordnete Rolle spielt. *v. Steinwehr.*

W. Kangro. Stromlinienstreuung in Elektrolyten. ZS. f. Elektrochem. 42, 669, 1936, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Verlauf der Stromlinien in einem Elektrolyten, der innerhalb des von den Elektroden begrenzten Raumes sehr verwickelt ist, läßt sich außerhalb desselben durch einfache Beziehungen darstellen, die zur Aufstellung einer Stromlinienstreuungskonstanten führten, die nur wenig von der Ionenstärke und der chemischen Natur der Ionen, sehr dagegen von der Leitfähigkeit und der Gesamtstromdichte abhängt. Innerhalb des Elektrodenraumes läßt sich für die Abweichung von der „Idealverteilung“ angenähert eine Gleichung aufstellen, deren Konstante von etwa der gleichen Größenordnung ist. *v. Steinwehr.*

S. Karpatschoff and O. Poltoratska. Cathode polarization as a function of the current density in fused salts. Journ. phys. chem. 40, 763—768, 1936, Nr. 6. Die kathodische Polarisation in geschmolzenem $PbCl_2$ und $CdCl_2$ wurde gegenüber einer Hilfelektrode aus dem betreffenden Metall gemessen. Der auf dem Gebiet der gegenüber der Hilfelektrode positiven Werte liegende Teil der Spannungs-Stromdichtekurve wird durch die Langsamkeit der Diffusion der Pb^{++} -Ionen bzw. der Cadmiumatome von der Kathode in den Elektrolyten erklärt. Im Gebiet der negativen Werte des Potentials läßt sich die Beziehung zwischen Potential E und Stromdichte D durch die Gleichung $E = a - \frac{RT}{2F} \ln D$ ausdrücken.

Diese Gleichung wird durch die Langsamkeit der Kondensation der Pb- bzw. Cd-Atome, die sich in der Umgebung der Kathode in der Schmelze bilden, gedeutet. *v. Steinwehr.*

O. K. Kudra and K. N. Ivanov. Oxidation processes at the cathode. Journ. phys. chem. 40, 769—777, 1936, Nr. 6. In Fortsetzung einer kürzlich von einem der beiden Verff. (Kudra) ausgeführten Arbeit über die Beziehungen zwischen Konzentration, Stromdichte und Auftreten eines schwarzen, pulverförmigen Niederschlages bei der kathodischen Abscheidung von Cu aus Cu-Salzlösungen wurde nunmehr die Struktur und Zusammensetzung derartiger Niederschläge mit Hilfe der röntgenographischen Methode untersucht. Zu diesem Zwecke wurden Niederschläge von Cu, Zn, Cd und Ag aus wässrigen Lösungen verschiedener Salze bei hohen Stromdichten erzeugt. Es ergab sich 1. daß pulverförmige Niederschläge dispers sind und Oxyde enthalten, die infolge von sekundärer Oxydation an der Kathode entstehen, 2. daß der Oxydgehalt der Niederschläge, der durch eine Vergleichung der Intensität der Beugungsringe bestimmt wird, hauptsächlich von der Oxydationskraft des Anions des Salzes abhängt, 3. daß derselbe ferner von der Geschwindigkeit, mit der das niedergeschlagene Metall oxydiert wird, d. h. von seiner Stellung in der Spannungsreihe abhängt, 4. daß einige Metalle und ihre Oxyde, und zwar Cu, Cd, Cu_2O und ZnO , die in den Niederschlägen enthalten sind, offenbar infolge von Absorption von H_2 stark vergrößerte Parameter des Kristallgitters aufweisen, während Zn und Ag normale Parameter haben. Schließlich wird eine Erklärung für das Auftreten einer porösen Struktur bei sehr niedrigen und sehr hohen Stromdichten gegeben. *v. Steinwehr.*

Robert T. Florence, Robert J. Myers and William D. Harkins. Contact Potentials of Reversible Soluble Films of Lauric Acid. Nature 138,

405--406, 1936, Nr. 3488. Die Verf. stellen fest, daß die an einer fast gesättigten Lösung von Laurinsäure in H_2O in betreff des löslichen adsorbierten Films mit den Adam-Jossop'schen Film-Druck-Trog gewonnenen Ergebnisse im allgemeinen mit den mit Hilfe einer mit Polonium bedeckten Ag-Elektrode ausgeführten Potentialmessungen übereinstimmen. Die Unterschiede in dem zeitlichen Verlaufe der auf beiden Wegen gewonnenen Kurven werden erklärt. Die Ergebnisse befinden sich in Übereinstimmung mit denen von Harkins und Fischer. Aus den Versuchen ist zu schließen, daß 1. der Einfluß der Zeit sehr wichtig bei der Bestimmung der Oberflächenspannung von Lösungen oberflächenaktiver Substanzen ist, und 2. Bestimmungen von Oberflächenpotentialen mit dynamischen Methoden wie der von Kenrick, zur Untersuchung von Substanzen, die erhebliche Zeit zur Herstellung des Gleichgewichts an der Oberfläche erfordern, ungeeignet sind.

v. Steinreche

Gerhard Stalman. Einfluß von Kolloid, Stromdichte und Temperatur auf die physikalische Beschaffenheit der Kathodenniederschläge und die Stromausbeute bei der Wismutelektrolyse. Diss. Aachen 1936, 14 S. Verf. prüft zunächst systematisch die im Schrifttum beschriebenen verschiedenen Elektrolytzusammensetzungen und die optimalen Stromdichten bei Zimmertemperatur und kolloidfremden Elektrolyten nach und bestätigt, daß unter diesen Bedingungen ein Elektrolyt mit 100 g/Liter Wismut und 100 g/Liter Salzsäure bei Stromdichten von $200 A/m^2$ die besten Ergebnisse hinsichtlich Güte der Niederschläge und Stromausbeute gibt. Dann wird die Wirkung des Kolloid-(Gelatine-)Zusatzes untersucht. Dabei ergibt sich zunächst eine wesentliche Verschlechterung sowohl in der Beschaffenheit der Niederschläge wie in der Stromausbeute bei Zusätzen von 0,001 g/Liter und 0,005 g/Liter Gelatine; auch ein Gelatinegehalt von 0,01 g/Liter liefert, wenn man bei gewöhnlicher Temperatur und normaler Stromdichte arbeitet, bei niedriger Stromausbeute einen minderwertigen Niederschlag. Steigert man jedoch die Temperatur auf 50° und die Stromdichte auf 600 bis $800 A/m^2$, so werden mit 0,01 g/Liter Gelatinezusatz bei sehr guter Stromausbeute die besten Niederschläge erhalten, die an Güte noch die aus kolloidfremden Elektrolyten erhaltenen übertreffen. Dede

G. S. Hartley, B. Collie and C. S. Samis. Transport numbers of paraffin-chain salts in aqueous solution. Part 1. Measurement of transport numbers of cetylpyridinium and cetyltrimethylammonium bromides and their interpretation in terms of micelle formation, with some data also for cetan sulphonic acid. Trans. Faraday Soc. 32, 795--815, 1936, Nr. 5 (Nr. 181). Obwohl nach der Theorie von McBain die Vereinigung gleicher Ionen zu einem hochmolekularen Gebilde zu einer Erhöhung ihrer Beweglichkeit führen muß, zeigt die Mizellarbildung aus organischen Ionen insbesondere mit langen Paraffinketten keine Steigerung der Äquivalentleitfähigkeit. Dieser scheinbare Widerspruch wird auf die Wirkung der Gegenionen, die größer ist als der durch die Assoziation der gleichen Ionen hervorgerufene Effekt, zurückgeführt; auch die Ionenwolken im Sinne Debye-Hückel wirken in gleicher Richtung. Wenn somit zwar die Äquivalentleitfähigkeit herabgesetzt wird, so sollte doch die Beweglichkeit des organischen Radikals und somit auch seine Überföhrungszahl erhöht werden. Aus diesem Grunde bestimmen die Verf. die Äquivalentleitfähigkeit und die Überföhrungszahlen zweier organischer Kationen mit langer Kohlenstoffkette (16 C-Atome), deren Elektrolytgruppe am Ende steht, in Abhängigkeit von der Konzentration. Die Überföhrungszahl des Kations steigt sehr schnell mit der Vermehrung der Konzentration, steil beginnend bei etwa $n/1000$, wo die total

Äquivalentleitfähigkeit fällt, und erreicht Werte, die beträchtlich über Eins liegen. Im ersten Teile dieses Konzentrationsbereiches ist der Anstieg der Überföhrungszahl so stark, daß das Äquivalentleitvermögen des organischen Radikals beträchtlich über seinen Wert bei unendlicher Verdünnung steigt, worin die Verff. einen schlüssigen Beweis für die Bildung von Mizellen aus den Kationen mit langer Kohlenstoffkette erblicken. Sie erklären die starke Zunahme der Überföhrungszahl des Kations damit, daß sich ein Teil der Bromionen an die Mizellen anhängen und mit diesen wandern, während der andere Teil durch das Coulombsche Feld der Mizellen gebremst wird. Bei der Unsicherheit in der Kenntnis der Coulombschen Kräfte halten die Verff. es für kaum möglich, aus den Überföhrungsdaten mit einiger Sicherheit auf die Größe der Mizellen zu schließen.

Dede.

S. R. Craxford, O. Gatty and H. A. C. McKay. The Theory of Electrocapillarity. IV. The Interpretation of Electrocapillary Data. Phil. Mag. (7) **22**, 359—402, 1936, Nr. 146. [S. 2353.]

O. Gatty and H. A. C. McKay. The Theory of Electrocapillarity. V. A Note on the Definition of Surface Tension. Phil. Mag. (7) **22**, 402—409, 1936, Nr. 146. [S. 2353.]

Riewe.

Anton Köhler. Die Stoßdurchschlagsspannung und der Stoßdurchschlag im homogenen Felde bei niederen Drucken (100 bis 760 mm). Arch. f. Elektrot. **30**, 528—552, 1936, Nr. 8. Die Abhängigkeit der Durchschlagsspannung von der Gasdichte wird untersucht und für Wechselspannung und Stoß bis zu 4 μ sec Dauer herab die Gültigkeit des Paschenschen Gesetzes festgestellt. Bei niederen Drucken macht sich der Einfluß der Feuchtigkeit störend bemerkbar. In trockener Luft können die bekannten Gasdichte-Korrekturfaktoren bis zu 100 mm herab bei Wechselspannung wie bei Stoß angewandt werden. — Der mit dem Kathodenstrahloszillographen aufgenommene Verlauf der Durchschlagsspannung zeigt sehr häufig eine Spannungsstufe. Um zu einer Deutung der Stufe zu gelangen, werden die aus dem Schrifttum bekannten und neu gefundenen Entstehungsbedingungen der Stufe zusammengestellt, besonders wird der Einfluß der Elektrodenform, der Gasdichte sowie des Meßkreises untersucht. Sehr regelmäßig wird die Stufe erhalten, wenn neben der Erfüllung der übrigen Bedingungen die Ergiebigkeit der Spannungsquelle möglichst groß ist. — Im Anschluß daran wird versucht, durch Aufnahme des Stromverlaufes während des Durchbruchs und Aufstellung der Stromspannungscharakteristik das Wesen der Stufe zu erkennen. Danach ist diese eine Zwischenform zwischen Funken- und Glimmentladung und stellt das Umkippen der Funken- in die Glimmentladung dar.

Güntherschulze.

Carl Deimel. Untersuchungen über die Zündspannungen vorionisierter Glimmentladungen. Phys. ZS. **37**, 610—623, 1936, Nr. 17. Es wird die Beeinflussung von Zündspannung, Kathodenfall und vollständiger Charakteristik einer Glimmentladung in den Gasen Neon, Helium, Argon und Wasserstoff im Druckbereich von ungefähr 0,5 bis 15 Torr (1 Torr = 1 mm Hg) durch eine zweite hinter der netzförmigen Kathode brennende Gasentladung untersucht und der Mechanismus der Beeinflussung geklärt. Der normale Kathodenfall der Glimmentladung wird durch die Vorionisation in starkem Maße gesenkt. Für Werte der Größe Druck p mal Elektrodenabstand d oberhalb des Zündspannungsminimums werden die Zündspannungen durch den Einfluß der Nebentladung in großem Umfange erniedrigt. Es werden Zündspannungssenkungen bis zu 80 % beobachtet. Für $p d$ -Werte, die kleiner sind als die zum Zündspannungsminimum

gehörenden, werden nur kleine Absenkungen festgestellt. Der Einfluß sehr geringer Mengen von Fremdgasen auf die Höhe der Zündspannung und den funktionellen Zusammenhang von Zündspannungssenkung und Vorionisation wird untersucht. Die Beeinflussung der Hauptentladung wird hervorgerufen durch Elektronen der Nebententladung. Der mögliche Einfluß weiterer Faktoren wird diskutiert. Dies in Neon, Helium und Argon erhaltenen Zündspannungssenkungen lassen sich für kleine Intensitäten der Vorionisation als lineare Funktion der Wurzel aus der Nebententladungsstromstärken ausdrücken.

Güntherschulze

L. R. Koller. A Method for Studying Phenomena at the Cathode in Arc Discharges. *Physics* 7, 295—296, 1936, Nr. 8. Die Temperatur der Kathode eines Glühkathodenlichtbogens wird dadurch bestimmt, daß der Bogen mit Wechselstrom betrieben und in der Sperrphase der Photostrom einer von der glühenden Kathode beleuchteten Photozelle gemessen wird. Mit Hilfe der sich in der Abhängigkeit von der Hauptstromstärke ergebenden Glühtemperaturen der Kathode lassen sich allerlei für den Bogenmechanismus wichtige Daten ermitteln, so z. B. die Ablösearbeit $q = 3,54$ Volt, was allerdings für eine oxydbedeckte Kathode erstaunlich hoch ist, ferner ein Ionenstrom zur Kathode von 0,343 Amp. bei 4,7 Amp. Gesamtbogenstrom.

Güntherschulze

M. J. Druyvesteyn. Die Brennspannung eines Niedervoltbogens. *Physica* 3, 724—726, 1936, Nr. 7. Verf. weist darauf hin, daß die Bogenspannung eines Niedervoltbogens manchmal auch von der Beschaffenheit der Glühkathode abhängt. Die Stromspannungskurve zeigt bei einer Wolframkathode einen, bei einer Oxydkathode zwei Knicke, die durch das Einsetzen des Schottky-Effektes beim Erreichen der Sättigungsstromstärke verursacht sind. Auch bei Änderung des Gasdruckes verhalten sich Wolframkathode und Oxydkathode verschieden. Da es auf die Gasdichte ankommt und diese bei gleichem Gasdruck an einer Wolframkathode geringer ist als an einer viel weniger großen Oxydkathode, ist dieser Unterschied verständlich.

Güntherschulze

T. Jurriaanse and M. J. Druyvesteyn. The transition from a glow discharge to an arc discharge. *Physica* 3, 825—840, 1936, Nr. 8. Es wird der Übergang einer Glimmentladung in einen Lichtbogen bei Berührung der Kathode mit einem Kontakt in einer Edelgasentladung untersucht. Die Kathode war eine Al-Scheibe, der Kontakt eine kleine Wolframkugel. War zwischen Kathode und Kontakt keine Spannung, so trat der Umschlag nicht ein. Eine bestimmte Mindestspannung war erforderlich. Beobachtet wurde die Zahl n der Zündungen bei 50 Berührungen. n hing nicht von der Polarität der Spannung ab. Zwischen Kathode und Anode mußte eine Kapazität liegen, doch war die Größe dieser Kapazität zwischen 0,1 und 15 μ F ohne Einfluß auf n . n hing nur von der Stromdichte der Glimmentladung, nicht von der Stromstärke ab. Der Umschlag konnte ebenso gut durch Herstellen wie durch Unterbrechen der Berührung bewirkt werden. Ferner hing n von der Art der Schaltung, der Größe der Kapazitäten und Widerstände im Zündkreis ab. Die Zündung ist stets ein statistisches Problem.

Güntherschulze

I. Goldman and B. Wul. The breakdown of compressed nitrogen in a non-uniform electric field. I. *Techn. Phys. USSR*, 1, 497—505, 1935, Nr. 4. Die Funkenspannungen von komprimiertem Stickstoff wurden zwischen Spitze und Platte bei verschiedenen Arten des Spannungsanstieges bestimmt. Es ergab sich, daß es sowohl bei Wechselstrom als auch bei Gleichstrom bei positiver Spitze ein Druckgebiet zwischen 1 und 15 kg/cm² gibt, in welchem die Funkenspannung ein Maximum ist. Ist die Spitze negativ, so steigt die Funkenspannung stetig mit dem Druck. Das gleiche gilt für beide Polaritäten.

bei Stoßspannung. Der Zusammenhang zwischen den Funkenspannungen und dem Druck läßt sich erklären, wenn die Ursachen ins Auge gefaßt werden, die die Entstehungsbedingungen der positiven Raumladung mit dem Druck ändern.

Güntherschulze.

Leonard B. Loeb. The Problem of the Mechanism of Static Spark Discharge. *Rev. Modern Phys.* 8, 267—293, 1936, Nr.3. Die ausführliche Untersuchung enthält folgende Abschnitte, die ihren Inhalt am besten kennzeichnen: Die Vorgänge im Gas und an der Kathode als Einleitung. Die möglichen sekundären Vorgänge. Der Mechanismus der klassischen Theorie. Weitere vorgeschlagene Mechanismen. Abänderung der Townsendschen Theorie durch neue sekundäre Vorgänge. Wirkung der verschiedenen Veränderungen auf die Funkenspannung beim normalen statischen Durchschlag. Paschens-Gesetz. Abhängigkeit der Funkenspannung von Druck und Abstand. Einfluß des Kathodenmaterials. Einfluß der Belichtung oder vorherigen Ionisierung. Rolle der Raumladungen, Entladeverzug. Formen der verschiedenen sekundären Funkenmechanismen. Hochvakuumfunken und Feldemissionsfunken bei niedrigen Drucken einschließlich Koronaentladung. Einfluß metastabiler Atome. Zusammenfassung der Funkenmechanismen unter normalen Verhältnissen. Funken bei großem Elektrodenabstand und bei hohen Drucken. Zusammenfassend sagt der Verf. zum Schluß, daß, wenn auch hinsichtlich der Einzelvorgänge noch viel zu erforschen ist, im allgemeinen doch die Art der sekundären Mechanismen der meisten Funkenarten klar zutage liegt. Das Wesentlichste sei, daß es keinen einzigen bestimmten sekundären Vorgang gibt, der in allen Funkenarten vorkommt. Vielmehr gibt es im ganzen sechs verschiedene Mechanismen, mit deren Hilfe eine Zündung erfolgen kann. Je nach den Umständen herrschen ein oder zwei dieser Mechanismen derart vor, daß die übrigen keine Rolle spielen. Oft läßt sich ohne weiteres feststellen, welcher Mechanismus der wichtigste ist. *Güntherschulze.*

Sheng-Lin Ch'u. Positive Ray Analysis of Ions from a High Frequency Spark. *Phys. Rev.* (2) 50, 212—215, 1936, Nr.3. Mit der von Dempster entwickelten Hochfrequenzfunken-Methode wurden positive Ionenstrahlen verschiedener Materialien gewonnen und diese nach der Thomsonschen Parabelmethode untersucht. Die Stoffe bildeten drei Gruppen, Metalle mit hohem und mit niedrigem Schmelzpunkt und Mineralien. Fast alle Ionen waren Atomionen und die meisten Elemente ergaben mehrfach geladene Ionen. Die Ladungsänderung während des Überganges vom Beschleunigungsfeld zum analysierenden Feld wurde ebenfalls beobachtet. Ionen derjenigen Elemente, die normalerweise gasförmig sind, wurden aus den Verbindungen dieser Elemente gewonnen. He-Ionen wurden aus dem radioaktiven Material Cleveit ($\text{UO}_2 \cdot \text{UO}_3 \cdot \text{PbO} \cdot \text{ThO}_2$) erhalten. Die Versuche zeigten außerdem, daß die Hochfrequenzfunken-Methode große Mengen mehrfach geladener Ionen fast sämtlicher Elemente gibt. *Güntherschulze.*

E.-F. Richter. Über die Konstitution der Glühkathodenentladung in der Nähe und im Innern von hohlen Glühkathoden. *ZS. f. techn. Phys.* 17, 306—315, 1936, Nr.9. Verf. untersuchte die Bogenentladung in verschiedenen Gasen (Edelgase und Hg-Dampf) zwischen einer Graphitanode und einer indirekt geheizten Hohlglühkathode in Form eines Zylinders auf die Verteilung des Raumpotentials, der Elektronentemperatur und des ungerichteten Elektronenstromes längs der Achse mit Hilfe einer verschiebbaren Langmuir-Sonde. Die Messungen erstreckten sich auch auf das Kathodeninnere. Dabei wurde der Einfluß verschiedener Entladungsparameter, Anodenstrom, Heizung der Glühkathode, Größe des Emissionszylinders, Gasdruck und -art, geprüft. Die gefundene Potentialverteilung zwischen der Kathodenöffnung und der Anode zeigt ein scharfes Potential-

maximum in Höhe der Ionisierungsspannung (bei Hg kleiner als diese) vor der Kathodenoberfläche und entspricht damit der von Eckart und Compton festgestellten Verteilung in der Strecke des Niedervoltbogens. Auch Elektronenstrom und -temperatur haben an dieser Stelle ein Maximum. Dabei wurden Elektronentemperaturen von über 80 000° K im Maximum gefunden, jenseits des Maximum nach der Anode zu, fällt die Temperatur schnell auf Werte um 20 000° K ab. Im Innern der Kathode sinkt das Raumpotential langsam gegen den Boden des Zylinders ab, die Elektronentemperatur sinkt beim Durchschreiten der Kathodentemperatur schnell auf einen Wert zwischen 5000 und 10 000° K, der im Kathodeninnern nahezu konstant bleibt. Offenbar findet also im Kathodenfall eine Aufheizung des Elektronengases statt, eine Bestätigung der Annahme von Druyvesteyn, der darin die Erklärung für die Existenzmöglichkeit eines Niedervoltbogens sieht. *Kniepkamp*

E. Brüche und **H. Mahl**. Über das Emissionsbild von thoriertem Wolfram und thoriertem Molybdän. Teil 3: Vergleich der Grunderscheinungen bei thoriertem Wolfram und bei thoriertem Molybdän. ZS. f. techn. Phys. **17**, 262—266, 1936, Nr. 8. Die Verf. schließen ihre Versuche über thoriertes Wolfram und thoriertes Molybdän ab. Sie geben eine zusammenfassende Darstellung der Emissionsvorgänge, wie sie aus den elektronenoptischen Beobachtungen unter Benutzung der sonstigen Kenntnisse folgt: Gleichartig bei Wolfram und Molybdän wird beim Hoherhitzen das regellos ins Metallgefüge eingelagerte Thor zum Teil reduziert und dringt nun durch zufällig vorhandene Kanäle (Poren, Risse usw.) an die Oberfläche. Neue Kanäle können auch durch starkes Glühen und besonders auch durch Karburieren gebildet werden. Von den Thorquellen ausgehend diffundiert das Thorium über der Metalloberfläche. *Brüche*

K. Reger. Die chemischen Bedingungen der lichtelektrischen wirksamen Wasserstoffbeladung des Platins und Tantal. ZS. f. Phys. **102**, 156—162, 1936, Nr. 3/4. Platin- und Tantalfolien zeigen bei Einwirkung von elektrolytisch hergestelltem Wasserstoff eine erhebliche Steigerung des lichtelektrischen Effektes (ungefähr 1000 %). Gereinigter elektrolytischer Wasserstoff (Durchleiten durch erhitzte K—Na-Legierungen) bewirkt kaum eine Steigerung. Bei Bombenwasserstoff, besonders bei gereinigtem, ist die Steigerung ebenfalls praktisch Null. Der Verf. schließt deshalb: Reiner molekularer Wasserstoff wird von Platin und Tantal kaum aufgenommen, jedenfalls nicht in lichtelektrisch wirksamer Form. Spurenmäßige Verunreinigungen, vor allem von Sauerstoff, führen katalytisch eine Dissoziation des Wasserstoffs in Atome herbei, die lichtelektrisch wirksam sind. Diese Dissoziation kann auch schon bei der Herstellung des Wasserstoffs erfolgen oder, wie von Suhrmann (ZS. f. Phys. **52**, 153, 1929) angegeben wurde, mittels Glimmentladung herbeigeführt werden. *Brunko*

R. Warnecke. Potentiels critiques d'émission secondaire. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 318—320, 1936, Nr. 7. Verf. findet für die Metalle Wolfram, Tantal und Nickel gewisse Übereinstimmungen zwischen den Werten der kritischen Potentiale in den sekundären Emissionskurven und den entsprechenden Werten der Energieniveaus der äußeren Bahnen. *Steps*

Tosihiko Okamura. On the Change of Thermal Energy due to Magnetization in Ferromagnetic Substances. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) **24**, 745—807, 1936, Nr. 5. [S. 2316.] *v. Auwers*

Kathleen Lonsdale und **K. S. Krishnan**. Diamagnetic Anisotropy of Crystals in Relation to Their Molecular Structure. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 597—613, 1936, Nr. 889. [S. 2349.] *Bomke*

Hermann Auer. Magnetische Untersuchung der Ausscheidungshärtung. ZS. f. techn. Phys. **16**, 486—488, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 880—882, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag., Stuttgart 1935. Kurzer Überblick über eine — inzwischen erschienene — ausführliche Arbeit über die magnetische Verfolgung der Vorbereitungszustände der Ausscheidungshärtung. Die Untersuchung wird an übersättigten Al—Cu-Legierungen durchgeführt und hat im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen geführt: Die Suszeptibilität einer vergütbaren Legierung wird während der Umwandlung linear über einer logarithmischen Zeitachse erniedrigt. Aus den χ - T -Werten, die den Endwerten der Suszeptibilität entsprechen, läßt sich das Zustandsdiagramm aufstellen. Aus der Suszeptibilität der heterogenen stabilen Phase läßt sich das stöchiometrische Verhältnis der ausgeschiedenen CuAl_2 -Verbindung bestimmen. Im heterogenen Gleichgewichtszustand befolgen die Legierungen das Curie-Weiss'sche Gesetz, im Vorbereitungsstadium treten dagegen starke Abweichungen auf. Die Abschreckgeschwindigkeit hat einen wesentlichen Einfluß auf den Ablauf der Vergütung. (Da es sich, wie Verf. selbst betont, bei den magnetisch wirksamen Vorgängen noch nicht um Ausscheidung handelt, sollte man in diesem Gebiet das Wort „Ausscheidungshärtung“ grundsätzlich vermeiden, um nicht falschen Vorstellungen Vorschub zu leisten. Der Ref.) *O. v. Auwers.*

N. Akulov. Zur Quantentheorie der Temperaturabhängigkeit der Magnetisierungskurve. ZS. f. Phys. **100**, 197—202, 1936, Nr. 3/4. Verf. geht von der Annahme aus, daß im Kristallgitter drei verschiedene Kopplungskräfte zwischen benachbarten Atomen auftreten: 1. eine starke elektrische Kopplung zwischen den Spinnmomenten, 2. eine schwache zwischen dem Spinnmoment und dem Bahnmoment oder allgemein mit dem inneren Feld und 3. eine schwächere magnetische Kopplung zwischen den Bahnmomenten oder Spinnmomenten. Für die magnetische Anisotropie, die an das Kristallgitter gebunden ist, wird die zweite Art der Kopplung verantwortlich gemacht. Aus diesen Annahmen läßt sich die Temperaturabhängigkeit der Magnetisierungskurve in quantitativer Übereinstimmung mit der Erfahrung ableiten. Dabei ergibt sich, daß die Energiedifferenz des Kristalls für die Vektorlagen des resultierenden Spins parallel zur Richtung schwerster und leichtester Magnetisierung der zehnten Potenz der Sättigungsintensität proportional ist, in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung, die für den Exponenten 10,03 ergibt. Die Übereinstimmung ist zwischen 20 und 400°C sehr gut. Bei höheren Temperaturen treten Abweichungen auf, da hier die Differenz $J_0 - J_1$ zu groß wird. Aus den Anisotropiekonstanten läßt sich die Magnetisierungskurve für eine beliebige Temperatur — auch in der Nähe des Curie-Punktes — berechnen. *O. v. Auwers.*

S. Ramachandra Rao and K. C. Subramaniam. Magnetic Susceptibility of Single Crystals of Lead, Thallium, and Tin. Phil. Mag. (7) **21**, 609—624, 1936, Nr. 141. Die magnetische Anisotropie folgender diamagnetischer Einkristalle wird mit der Wägungsmethode untersucht: Blei, Thallium und Zinn. Bei Pb und Sn wird bei Drehung um die Zylinderachse keine Änderung der Suszeptibilität beobachtet. Dagegen hat α -Thallium parallel zur hexagonalen Achse $\chi = -0,412 \cdot 10^{-6}$, senkrecht dazu jedoch $-0,165 \cdot 10^{-6}$; das gibt eine magnetische Anisotropie von 2,5, die größer ist als die von ähnlichen Metallen. Die mittlere Suszeptibilität von vielkristallinem Thallium ist $\chi = -0,247 \cdot 10^{-6}$. Bei Erhitzung geht α -Thallium bei 235°C in β -Thallium über, wobei die Suszeptibilität auf $-0,158$ sinkt. Gleichzeitig geht die magnetische Anisotropie verloren, da β -Thallium kubisch ist. Beim Schmelzpunkt sinkt der Wert weiter auf $-0,131 \cdot 10^{-6}$. Die Ergebnisse lassen sich durch die Annahme deuten, daß zwei der drei Valenzelektronen mit ihren Bahnen in der hexagonalen Ebene liegen und homöopolar

gebunden sind. Das dritte kann man als frei annehmen. In der β -Form treten nur Ti^{3+} -Ionen auf, deren einziges Valenzelektron eine metallische Bindung eingeleistet wie bei Kupfer. Diese Überlegungen stehen mit den magnetischen Messungen im Einklang.

O. v. Auwers

L. Néel. *Théories des anomalies de volume des substances ferromagnétiques.* C. R. **202**, 742–744, 1936, Nr. 9. Es wird ein kurzer Abriss einer Theorie der ferromagnetischen Volumenanomalie gegeben, die die wechselseitige Energie zwischen zwei benachbarten Atomen, die Kompressibilität und den Ausdehnungskoeffizienten miteinander verknüpft. Die abgeleitete Formel stimmt im wesentlichen mit den von Chévenard an Hand von Beobachtungen abgeleiteten überein. Die daraus ableitbaren Koeffizienten führen auf dieselben Abstände der Atome für das Auftreten von Ferromagnetismus, die schon früher auf anderem Wege abgeleitet waren, nämlich 1,30 Å im Optimum, während unterhalb 1,05 Å der Ferromagnetismus verschwindet und oberhalb 1,55 Å sehr schwach wird.

O. v. Auwers

Kiyoshi Kido. *On the Magnetic Susceptibility of Di-substituted Benzene Derivates.* Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) **24**, 701–706, 1936, Nr. 5. Es werden die diamagnetischen Suszeptibilitäten folgender Mono- und Di-Benzol-derivate bei Zimmertemperatur gemessen: Chlorbenzol $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$, Benzoesäure $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, Nitrobenzol $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, Anilin $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, Phenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, Toluol $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, Chlorphenol $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{Cl})$, Dichlorbenzol $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$, Xylen $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$, Cresol $\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})(\text{CH}_3)$, Toluidin $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)(\text{CH}_3)$, Nitrophenol $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{NO}_2)$, Nitrobenzoesäure $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)(\text{COOH})$, Nitrotoluol $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)(\text{CH}_3)$, Oxybenzaldehyd $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{CHO})$ und Resorcin $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$, und zwar für Ortho-, Meta- und Parastellungen. Die gefundenen Werte werden mit den Ergebnissen des additiven Gesetzes verglichen und das Gesetz von Brown und Gibson durch die Bestimmung der Molekularsuszeptibilitäten der Verbindungen bestätigt.

* O. v. Auwers

Fallot. *Propriétés magnétiques des alliages de fer et de zinc.* Journ. de Phys. et le Radium (7) **7**, 71 S, 1936, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 387.] Verf. untersucht in Fortsetzung seiner früheren Arbeiten über die magnetischen Eigenschaften der Zweistoffsysteme die Fe-Zn-Reihe bis zu 17 Atom-% Zn. Die Legierungen werden wegen des hohen Dampfdrucks des Zn unter 130° im Sauerstoff hergestellt. Die Curie-Temperaturen sinken verhältnismäßig mit steigendem Zn-Gehalt um 6° je 1 Atom-% Zn. Ebenso sinkt das magnetische Moment verhältnismäßig mit steigendem Zn-Gehalt. Wenn man dem Zn-Atom das Moment Null zuschreibt, verhält sich das Fe-Moment so, als wenn es von 11 auf 11,3 Weissche Magnetonen stiege, wie es früher auch bei Elementen mit größerem Atomgewichten als dem des Fe gefunden ist. Das beobachtete mittlere Moment lässt sich so beschreiben, als wenn zwei Arten von Fe-Atomen vorlägen: Die Fe-Atome, die auf den vierzähligen Achsen Zn-Atome benachbart haben, nehmen das Moment von zwölf Weisschen Magnetonen an, während die übrigen unverändert das Moment 11 μ_{H} behalten. Die gleichen Verhältnisse waren früher bei Fe-Al gefunden worden.

O. v. Auwers

S. S. Bhatnagar, M. B. Nevgi and R. L. Sharma. *A Note on Paramagnetism of the Mn^{++} Ion in the S State.* Phil. Mag. (7) **22**, 409–414, 1936, Nr. 140. Verff. bestimmen nach der Anordnung von Gouy die magnetische Suszeptibilität von $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mn}$, $(\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})(\text{COO}))_2\text{Mn}$, $(\text{H})(\text{COO})_2\text{Mn}$ und Manganoxalat bei 32, 70 und 122°C und daraus die Anzahl der Weisschen und Bohrschen Magnetonen für Mn^{++} . Die Arbeit enthält noch eine Zusammenstellung der bisher vorliegenden Ergebnisse der Messungen der Magnetonenzahl von Mn^{++} und der nach Hund bzw. Sommerfeld theoretisch zu erwartenden Werte.

v. Harlen

L. C. Jackson. The paramagnetism of the rare-earth sulphates at low temperatures. Proc. Phys. Soc. 48, 741—746, 1936, Nr. 5 (Nr. 268). Verf. untersucht mittels der magnetischen Waage nach Sucksmith die magnetische Suszeptibilität von $\text{Yb}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Dy}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Er}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ in gepulvertem Zustand in einem Temperaturbereich von Zimmertemperatur bis hinab zu 14° K. Die Ergebnisse werden auf Grund der von Penney und Schlapp (Phys. Rev. 41, 194, 1932) aufgestellten Theorie des Kristallfeldes besprochen. Die Messungen des Verf. an $\text{Nd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ sind in voller Übereinstimmung mit den Messungen von Gorter und Haas und den neueren von Selwood (diese Ber. 14, 1860, 1933).

v. Harlem.

R. Becker. Bemerkungen zur Messung der Permeabilität mit Hilfe des Hauteffektes. Ann. d. Phys. (5) 27, 123—128, 1936, Nr. 2. Bestimmt man einmal die Permeabilität eines von einem hochfrequenten Wechselstrom durchflossenen Eisendrahtes aus der Größe des elektrischen Widerstandes (μ_R) und dann aus der Induktivität (μ_L) so sind nach den Messungen von Michels (diese Ber. 12, 1488, 1931) und Kreielsheimer (diese Ber. 14, 1766, 1933) diese beiden Werte nicht gleich, sondern es ist $\mu_R > \mu_L$. Diese Erscheinung ist nach Hinze (diese Ber. 15, 613, 1934) zu erwarten, wenn die mit der Magnetisierung verbundenen Hysteresisverluste berücksichtigt werden. Verf. weist auf einen in der Hinzschen Ableitung gemachten Fehler hin und stellt die Rechnung richtig, ferner wird diese Anschauung durch Berücksichtigung der magnetischen Nachwirkung nach Jordan erweitert, wodurch die Übereinstimmung mit der Erfahrung noch wesentlich verbessert wird.

v. Harlem.

W. Schnabl. Das magnetische Verhalten von Nickel bei Temperaturen bis zum Curiepunkt. Ann. d. Phys. (5) 27, 169—185, 1936, Nr. 2. Verf. untersucht bei 0,50 und 500 Hertz die magnetischen Verluste von Nickel bei Temperaturen bis hinauf zum Curie-Punkt. Die Gleichstrommessungen wurden mit einer ballistischen Versuchsanordnung, die Messungen bei 50 und 500 Hertz mit einer Meßbrücke nach Wien durchgeführt. Es ergab sich zwischen 0,50 und 500 Hertz eine deutliche Frequenzabhängigkeit der Verluste und zwischen 50 und 500 Hertz auch der Amplituden. Diese Differenz kann, wie aus der Berechnung hervorgeht, nicht auf Wirbelstromverluste zurückgeführt werden. Mit zunehmender Temperatur wird die Frequenzabhängigkeit stark vermindert und verschwindet sogar stellenweise gänzlich.

v. Harlem.

Hans Littmann. Der Einfluß elastischer Verspannungen auf die Wechselstrommagnetisierungskurve. Ann. d. Phys. (5) 27, 186—200, 1936, Nr. 2. Verf. untersuchte den Einfluß von Glühungen, Zug und Verdrehung auf die Magnetisierungskurve verschiedener Drähte aus Legierungen der Nichteisenreihe im longitudinalen und zirkularen Feld. Die Frequenz des benutzten Wechselfeldes betrug 50 Hertz, die Permeabilität bei Längsmagnetisierung wurde mit der Meßbrücke nach Wien aus der Änderung der Selbstinduktion einer Spule durch Einführung des ferromagnetischen Kernes, die Permeabilität bei Zirkularmagnetisierung ebenso aus der Selbstinduktion der stromdurchflossenen Drahtschleifen aus dem untersuchenden Stoff bestimmt. Die benutzten Proben waren aus Ni + 2 % Be, Nichteisen 50 %, Nichteisen 45 % Ni und Permalloy C. Die Versuche ergaben, daß die bekannte Verlagerung der Magnetisierungskurve nach höheren Werten der Induktion hin nicht die Folge einer durch den Glühvorgang hervorgerufenen magnetischen Anisotropie sind und daß ferner durch eine wiederholte Glühbehandlung das Material nicht vollkommen von elastischen Eigenspannungen befreit werden kann. Der Einfluß von Zugspannung auf die Längs- und Zirkularmagnetisierung auch bei Wechselstrom läßt sich nach der

Beckerschen Theorie erklären, ebenso der Einfluß von Torsionsspannungen auf die Längs- und Zirkulärmagnetisierung. Um die gemessenen Magnetisierungskurven bei reinen Wandverschiebungsvorgängen (Umklapp-Prozesse) zu erklären ist es im Bereich schwacher Felder vermutlich nötig, spezielle Vorstellungen über diesen Vorgang zu entwickeln.

v. Harlem

Kotarô Honda und Tokutarô Hirone. Der magnetokalorische Effekt nach der Honda-Ôkuboschen Theorie des Ferromagnetismus. ZS. f. Phys. 102, 132—137, 1936, Nr. 1/2. Verff. berechnen auf Grund der von Honda und Ôkubo entwickelten Theorie des Ferromagnetismus, nach der die Elementarmagnete eines Elementarbereiches eine Rotationsschwingung mit gemeinsamer Periode und Phase ausführen, deren Amplitude mit wachsender Temperatur zunimmt (Sc. Reports Tôhoku Univ. 5, 153, 325, 1916), die Größe der umkehrbaren Wärmeentwicklung als Funktion der Magnetisierung. Die Übereinstimmung mit den Versuchen von Okamura (Nature 137, 241, 1936; Sc. Reports Tôhoku Univ. 21, 746, 1936) ist unter Berücksichtigung der bei der Rechnung durchgeführten Näherungen befriedigend. Die nichtumkehrbare Wärmeentwicklung, die von Okamura gefunden wurde, ist ebenfalls nach dieser Theorie zu erwarten.

v. Harlem

S. P. Ranganadham und M. Qureshi. Magnetische Suszeptibilität von wässrigen Salpetersäurelösungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 33, 293—296, 1936, Nr. 4. Bei ihren Messungen der diamagnetischen Suszeptibilität von wässrigen Salpetersäurelösungen verschiedener Stärke benutzten Verff. wie auch schon früher (diese Ber. S. 767) eine abgeänderte Form der Quinckeschen Steighöhenanordnung, die eine photographische Aufzeichnung der Verschiebung des Flüssigkeitsspiegel gestattete. Als Standardflüssigkeit wurde Benzol gewählt, dessen Wert wiederum auf Wasser bezogen wurde. Die Stärke des Magnetfeldes betrug etwa 25 000 O. Es ergaben sich deutliche Abweichungen der Suszeptibilität (als Funktion der Konzentration betrachtet) von der Geradlinigkeit. Die am besten angenäherte Gerade ergibt für reines Wasser den Wert $\chi = -0,668 \cdot 10^{-6}$, während der den Messungen zugrunde gelegte Wert für reines Wasser $-0,720 \cdot 10^{-6}$ beträgt. Die Suszeptibilität eines Grammons NO_3 wurde zu $-20,83 \cdot 10^{-6}$ gefunden. Im ganzen ergaben sich vier scharfe Minima, die Konzentrationen der Zusammensetzung $\text{HNO}_3 + 50 \text{H}_2\text{O}$, $\text{HNO}_3 + 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{HNO}_3 + 4 \text{H}_2\text{O}$ und $2 \text{HNO}_3 + 5 \text{H}_2\text{O}$ entsprechen. Aus diesen Ergebnissen wird auf eine Depolymerisation des Wassers bei höheren Konzentrationen geschlossen.

v. Harlem

L. F. Bates und A. Baqi. The magnetic properties of chromium. Proc. Phys. Soc. 48, 781—794, 1936, Nr. 5 (Nr. 268). Das von den Verff. hergestellte Chrom zeichnete sich durch eine besonders große Reinheit aus, die Art der Herstellung aus Chromamalgam wird eingehend beschrieben. Die magnetischen Messungen wurden nach der Anordnung von Gouy durchgeführt, innerhalb eines Temperaturbereiches von 90 bis 620° K war die Massensuszeptibilität praktisch konstant, die geringen Abweichungen lassen sich zum Teil auf die während der Messung aufgetretene Wärmeausdehnung der Probe zurückführen. Bei Zimmertemperatur ergab sich ein Mittelwert der Suszeptibilität von $3,08 \cdot 10^{-6}$ el.-magn. Einh. für das Gramm. Der Einfluß der Verunreinigungen auf die magnetischen Eigenschaften des Chrms, besonders bei Proben, bei deren Herstellung nur niedrige Temperaturen verwendet wurden, werden eingehend besprochen. Die experimentellen Ergebnisse werden mit den auf Grund der Theorie des Paramagnetismus der Metalle sich ergebenden Erwartungen verglichen.

v. Harlem

L. F. Bates und L. C. Tai. The magnetic properties of amalgam. Proc. Phys. Soc. 48, 795—809, 1936, Nr. 5 (Nr. 268). Verff. untersuchten die magn

tische Suszeptibilität einer Reihe von Amalgamen bei Zimmertemperatur in Abhängigkeit vom Prozentgehalt an Bi, Cr, Cu und Mn. Alle Messungen wurden mit einer Anordnung nach Gouy gemessen, die von Athenasiadis (diese Ber. 3, 578, 1922) vorgeschlagene Methode, die Suszeptibilität aus der Größe der in einem Magnetfeld herabfallenden Tröpfchen zu messen, ist nach den Versuchen der Verff. für die Amalgame nicht anwendbar. Aus den Messungen an schwachprozentigen Amalgamen ergaben sich für die scheinbaren Atomsuszeptibilitäten die Werte für $Mn + 13,700 \cdot 10^{-6}$, für $Bi + 133 \cdot 10^{-6}$, für $Cr + 23 \cdot 10^{-6}$ und für Cu ungefähr $-7,3 \cdot 10^{-6}$ el.-magn. Einh. Mit Ausnahme von Cu (hier ist die Messung wegen der ferromagnetischen Verunreinigungen unsicher) sind alle gemessenen Metalle in reinem Zustand diamagnetisch, in schwachprozentigen Amalgamen dagegen paramagnetisch. *v. Harlem.*

A. Mitkevič (Mitkevitch). On magnetic viscosity at different points of the magnetization curve. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [2], S. 175—177, Nr. 5. Verf. behandelt die Frage, unter welchen Bedingungen die magnetische Vorgeschichte für das Auftreten der magnetischen Viskosität bedeutungsvoll ist und an welchen Stellen der Magnetisierungskurve die Viskosität besonders bemerkbar wird. *v. Harlem.*

Alb. Perrier. Méthode pour déceler par vision directe la mosaïque ferromagnétique. Helv. Phys. Acta 9, 330—332, 1936, Nr. 5. Um die einzelnen Elementargebiete eines Ferromagnetikums deutlich erkennbar zu machen, schlägt Verf. vor, einen Kristall, der in einer ganz beliebigen Fläche geschnitten ist, spiegelnd zu polieren und ihn dann mit linear polarisiertem Licht zu bestrahlen. An jeder Oberfläche der einzelnen Elementarbereiche tritt dann ein magnetischer Kerr-Effekt auf, dessen Stärke in bekannter Weise von der Größe der normal zur Oberfläche gerichteten Komponente der spontanen Magnetisierung abhängig ist. Wird nun der Kristall durch einen Analysator betrachtet, so muß das Mosaikgebilde der Oberfläche in Erscheinung treten. Durch die Anlegung eines magnetischen Feldes wird die Mosaikbildung langsam verschwinden, bis alle Elementarmagnete gleichgerichtet sind. Für die praktische Durchführung dieses Gedankens, die wegen der Kleinheit der einzelnen Elementarbereiche auf Schwierigkeiten stoßen wird, werden noch einige Vorschläge gegeben. *v. Harlem.*

D. P. Raychaudhuri and P. N. Sengupta. Studies on constant paramagnetism. Part I. Indian Journ. of Phys. 10, 245—251, 1936, Nr. 4; Part II. Ebenda S. 253—266. Verff. bestimmten nach der Anordnung von Foex und Forrer (diese Ber. 8, 293, 1927) die paramagnetische Suszeptibilität von TiO_2 , von V_2O_5 in kristallinem und amorphem Zustand, von NH_4VO_3 , $KMnO_4$ und $K_2Cr_2O_7$. Der Temperaturkoeffizient der Suszeptibilität von V_2O_5 und $KMnO_4$ ist schwach negativ, der für $K_2Cr_2O_7$ dagegen etwas stärker positiv. Die Suszeptibilitäten von V_2O_5 in kristalliner und amorpher Form sind verschieden. Für die im periodischen System aufeinanderfolgenden Elemente Ti, V, Cr und Mn folgt aus diesen Messungen an ihren Oxyden, daß die konstante Atomsuszeptibilität mit der Atomnummer wächst. Ein ähnliches Verhalten zeigen auch diejenigen paramagnetischen Körper, die dem Curie-Weiss'schen Gesetz folgen, wo die Anzahl der Magnetonen mit der Zahl der 3d-Elektronen im Ion wächst. Aus diesen Erscheinungen folgern die Verff., daß auch Fe, Ni und Co eine konstante Atomsuszeptibilität in den Verbindungen, bei der die Valenz voll gesättigt ist, besitzen. Die Atomsuszeptibilität ist jedoch, wie an der Zusammenstellung der bisher vorliegenden Messungen der verschiedenen Autoren gezeigt wird, nicht eine Konstante für das den Magnetismus bedingende Atom, sondern sie hat einen höheren Wert, wenn die

angeschlossene Gruppe ein höheres Dipolmoment besitzt. Für einfache Verbindungen ist der Wert abhängig von der Art der Bindung. *v. Harlem*

W. S. Messkin und **B. E. Somin.** Experimentelle Nachprüfung der Akulovschen Theorie der Koerzitivkraft. *ZS. f. Phys.* **98**, 611–623, 1936, Nr. 9/10. Das Zustandekommen einer hohen Koerzitivkraft bei Einbettung einer unmagnetischen Dispersionsphase in eine ferromagnetische Grundmasse — ein Gefügebau, auf dem bekanntlich der Fortschritt der modernen Dauermagnetstähle beruht — ist bisher physikalisch nach zwei verschiedenen Richtungen gedeutet worden, und zwar einmal auf Grund der Spannungstheorie, nach der die ausgeschiedene Phase nicht direkt, sondern nur über die von ihr hervorgerufenen Gitterverzerrungen wirksam ist (vgl. diese Ber. **10**, 1424–1929), ein andermal nach Akulov, nach der das Vorhandensein getrennter ferromagnetischer Bezirke (bzw. die dadurch bedingte Erschwerung der Energieübertragung innerhalb des Kristalls) das Auftreten einer breiten Hystereseschleife nach sich zieht. Verf. unterziehen nun die Hauptformel der Akulovschen Auffassung, die einen Zusammenhang zwischen der sogenannten Anisotropiekonstante K , der Sättigungsmagnetisierung und der maximal erreichbaren Koerzitivkraft \mathfrak{H}_c liefert, durch Messung dieser Größen in den verschiedensten Legierungssystemen (Fe mit Ni, Al, Ti, W, Mo; Fe—Ni—Al-, Fe—Mn—Al-Legierungen) einer kritischen Überprüfung. Die in Kurven und Tabellen dargelegten Kenngrößen ergeben einen wesentlichen Unterschied zwischen den berechneten und gemessenen \mathfrak{H}_c -Werten; ferner enthalten auch die Arbeiten anderer Autoren nicht nur keinen Beweis für den Parallelgang von K und \mathfrak{H}_c , sondern bei richtiger Auswertung der Meßergebnisse sogar das Umgekehrte, so daß die Akulovsche Theorie, wenigstens in ihrer heutigen Form, nicht bestätigt werden konnte. *Kussmann*

Werner Jellinghaus. Der Oxydmagnet nach Kato und Takei. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **48**, 58–59, 1936, Nr. 2. Nach Kato und Takei soll bei einem Magneten, der aus Oxyden des Eisens und des Kobalts auf dem Sinterwege hergestellt und durch Pressen geformt wurde und etwa die Zusammensetzung $\text{CoO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_3\text{O}_4$ besaß (ausführliches Literaturverzeichnis siehe im Original), eine Remanenz von 3000 bis 5000 Gauß bei einer Koerzitivkraft von 600 O gefunden worden sein. Versuche des Verf. dagegen konnten die von Kato und Takei veröffentlichten Werte nicht bestätigen. Wohl lag die Koerzitivkraft auf gleicher Höhe, jedoch war die Remanenz eine erheblich geringere. Eine theoretische Berechnung der möglichen Remanenz führt ebenfalls zu geringeren Werten. Nach diesen Ergebnissen scheint somit der Oxydmagnet nach Kato und Takei keine größere technische Anwendung finden zu können. *v. Harlem*

Werner Jellinghaus. Neue Legierungen mit hoher Koerzitivkraft. *ZS. f. techn. Phys.* **17**, 33–36, 1936, Nr. 2. Analog der von Graf und Kussmann (vgl. diese Ber. **16**, 2381, 1935) im System Pt—Fe nachgewiesenen starker Verbreiterung der Hystereseschleife weisen auch die Fe—Pd- sowie die Co—Pt-Legierungen bei einem Gehalt von 50 Atom-% des Zusatzmetalls außerordentlich hohe Koerzitivkräfte auf. Bei einer Fe—Pd-Legierung mit 50 Atom-% (65,6 Gewichts-%) Pd wurde so nach 15 stündigem Anlassen bei 500° eine Steigerung der Koerzitivkraft von 2 auf 260 gemessen, gleichzeitig wurde im Röntgenbild neben dem flächenzentrierten Grundgitter ein tetragonales Raumgitter mit dem Achsenverhältnis $c:a = 1,03$ und dem Parameter $a = 3,80 \text{ \AA}$ festgestellt. Bei Fe—Pt-Legierungen wurden die magnetischen Werte der oben genannten Autoren nicht ganz erreicht, im Debye-Scherrer-Diagramm wurde keine neue Phase, sondern nur eine Überstruktur von tetragonalen Symmetrie gefunden. Bei einer Co—Pt-Le-

gierung mit 50 Atom-% (77 Gewichts-%) Pt wurde nach Anlassen bei 650° dagegen eine Koerzitivkraft von 4000 O bei einer Remanenz $B_R = 3900$ Gauß erzielt. Das Röntgenbild ergab hier neben der kubisch flächenzentrierten Grundkristallart eine raumzentrische Kristallart, die sich unter erheblicher Volumenabnahme (14 %) aus der ersteren bildet und ebenfalls als eine geordnete Mischphase anzusprechen ist. Zur Deutung der hohen Koerzitivkraftwerte spricht der Verf. die Vermutung aus, daß dieselbe nicht so sehr auf Gitterverspannungen bei der Umwandlung, als vielmehr auf Wechselwirkung der Atomarten zurückzuführen sei. *Kussmann.*

Clément Courty. Exaltation du magnétisme de l'oxyde ferrique par calcination en présence de papier à filtre sans cendres. C. R. 203, 369—371, 1936, Nr. 5. Beschreibung von Versuchen, bei denen durch Glühen von Eisenhydroxyd in Filterpapier bei 500° eine starke Erhöhung des Magnetismus auftrat und Kontrolle, ob die Erscheinungen etwa durch Reduktion des Präparates zu freiem Eisen bedingt sein könnten. *Kussmann.*

L. F. Wereschtschagin, L. W. Schubnikow und B. G. Lasareff. Die magnetische Suszeptibilität von metallischem Cer. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1936, S. 107—110, Sondernummer, Juni. Eine Neuuntersuchung der Suszeptibilität ergab im Gegensatz zu den (anscheinend durch Eisenbeimengungen beeinträchtigten) Ergebnissen von Drozzina und Jaanus, daß metallisches Cer nicht streng dem Curie-Weiss'schen Gesetz folgt, sondern daß $1/\chi$ bei tiefen Temperaturen deutlich von der Geraden abweicht und in einen Kurvenzug mit anderer Steigung übergeht. (χ bei 291° abs. $17,0 \cdot 10^{-6}$, bei 78,9° abs. $52,3 \cdot 10^{-6}$.) Auch eine von Trombe zwischen 103° und 200° gefundene starke Temperaturhysterese konnte nicht beobachtet werden. *Kussmann.*

R. Säuger. Variation de la perméabilité avec la fréquence dans les substances ferromagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 46 S, 1936, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 385.] Unter Bezugnahme auf eine eingehende Untersuchung ferromagnetischer Metalle und Legierungen bei Hochfrequenzfeldern (Wellenlängenbereich 120 bis 10 cm) weist der Verf. darauf hin, daß die hier beobachtete Abhängigkeit der Permeabilität von der Frequenz durch die Annahme einer die Probe bedeckenden unmagnetischen Oberflächenschicht erklärt werden kann. Die Dicke dieser Schicht müßte etwa in der Größenordnung 10^{-4} cm liegen. *Kussmann.*

Ulrich Dehlinger. Die Volumenänderung bei der Magnetisierung und die Invarlegierungen. ZS. f. Metallkde. 28, 194—196, 1936, Nr. 7. Aus den in einer früheren Arbeit abgeleiteten qualitativen Austauschintegralkurven der ferromagnetischen Metalle läßt sich ohne weitere Annahme die von Köster und Schmid beobachtete Volumenverminderung bei der Entmagnetisierung in der Nähe des Curie-Punktes ableiten. Für die Steilheit der Austauschintegralkurve von Fe erhält man daraus einen etwas kleineren Zahlenwert als Kornetzki. Bei den Invarlegierungen Fe-Ni ist die Steilheit besonders groß, was ihre Invar-eigenschaft erklärt. *Dehlinger.*

E. Wich. Die Anwendung einfacher Gleichungen zur streng richtigen Beschreibung der Wechselstromübertragung. Arch. f. Elektrot. 30, 386—397, 1936, Nr. 6. Aus den bekannten hyperbolisch komplexen allgemeinen Grundgleichungen der homogenen Leitung werden Gleichungen der primären und sekundären Leistungsverhältnisse abgeleitet, die die Wechselstromübertragung in einfachen Kreisdiagrammen darzustellen gestatten. *H. E. Linckh.*

D. A. Quarles. A New Type of Underground Telephone Wire. Bell Syst. Techn. Journ. 15, 446—454, 1936 Nr. 3. Verf. beschreibt eine neuartige

Telephonleitung, bei der besonders isolierte doppeladrigte Litzen in die Erde vergraben werden, insbesondere wird auf die Planung der Leitungen, ihre gegenseitige Verbindung, ihre Unterhaltung, auf die Art des Eingrabens und auf die Charakteristik der Übermittlung eingegangen. *v. Harlem*

Bruce McCurdy. Anwendung der Theorie von der kleinsten Netzdämpfung beim Entwurf internationaler Fernleitungen. *gen. Elektr. Nachrichtenw.* **14**, 238—244, 1936, Nr. 3. Um zufriedenstellende Betriebssicherheit für jede im kontinentalen Fernsprechnetz vorkommende Verbindung zu erhalten, ist es erforderlich, die kleinste zulässige Dämpfung zu ermitteln. Bisher wurden z. B. für Grenzfrequenz und Geräusch Grenzwerte der Gesamtdämpfung festgesetzt. Es sind aber auch Echo, Pfeilgrenze und Übersprechen von Einfluß auf die Güte der Verbindung. Die kleinste Netzdämpfung im Verhältnis zur Länge für alle zugelassenen Anlagearten wird sich in Kurvenform darstellen lassen. Hierfür werden zwei Möglichkeiten vorgeschlagen, die eine Prüfung der Form des Netzes erfordern. Nach derartigen Vorarbeiten wird es möglich sein, Betriebsvorschriften und Kurven für ganz Europa festzusetzen. *Appuhn*

K. Siemens. Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten des einzelnen elektrischen Schweißverfahren. *Elektrowärme* **6**, 230

237, 1936, Nr. 8. Nach Erörterungen der physikalischen Grundlagen der elektrischen Schweißverfahren wird auf ihre Eigenarten und Anwendungsmöglichkeiten eingegangen. *Appuhn*

Wilbert. Eine Reihe neuer Lichtbogenschweißumspanner. *Elektrowärme* **6**, 238—239, 1936, Nr. 8. Verf. beschreibt stufenlos regelbare und durch die Anwendung von Ölkühlung weitgehend überlastbare Schweißumspanner. *Appuhn*

F. S. Naylor. Loss of revenue on heating and lighting loads due to poor voltage regulation. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **79**, 33—47, 1936, Nr. 475. Eine Kalkulationsmethode für die Einrichtung von Spannungsregulierungen am Ort der Niederspannungsverteilungen größerer Netze wird beschrieben. An Hand eines Beispiels wird das Verfahren dargestellt. *Appuhn*

C. L. Pfeiffer. The Resistance Welding Circuit. *Electr. Eng.* **55**, 868—873, 1936, Nr. 8. In elementarer Form sind die Verhältnisse und Abhängigkeiten bei der Anwendung der Widerstandsschweißung (Punktschweißung) dargestellt. Als Hauptvarianten sind Stromstärke, Kontaktdruck sowie Schweißzeit in Abhängigkeit von Form und Art des Materials zu berücksichtigenden. Elektrische Diagramme und Schaltungsbeispiele erläutern die Ausführungen. *Appuhn*

H. Prinz. Die neuen Siemens-Buchholtz-Relais. *Siemens-ZS.* **16**, 298—305, 1936, Nr. 8. Das Buchholz-Relais hat die Aufgabe, die im Innern von ölgefüllten elektrischen Geräten, insbesondere Transformatoren auftretenden Fehler durch Warnsignale anzuzeigen, bei schweren Fehlern das Gerät abzutrennen. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß mit jeder örtlichen Erwärmung im Innern eines ölgefüllten Gerätes eine Gasentwicklung verknüpft ist, die zur Auslösung des Relais dient. Es soll ansprechen 1. bei Gasansammlung (langsame Gasentwicklung) 2. bei Ölströmung (schnelle Gasentwicklung) und 3. bei Ölverlust. Verschiedene Bauarten dieser Relais, die in das Verbindungsrohr zwischen Gerät und Ölausdehnungsgefäß eingebaut werden, ihre Anwendungsgebiete und ihre Prüfung werden beschrieben. *W. Hohle*

J. L. Cantwell. Frequency Tripling Transformers. *Electr. Eng.* **55**, 784—790, 1936, Nr. 7. Mit Hilfe von Transformatoren, die primär in Stern- und sekundär in einer offenen Dreieckschaltung benutzt werden, gelingt es, unter Aus

nutzung der dritten Harmonischen des erregenden Wechselstroms Drehstrom von 60 Hertz in einphasigen Wechselstrom von 180 Hertz umzuwandeln. Eine allgemeine Theorie der Frequenzverdreifachung und Methoden zur Bestimmung der Sekundärreaktanz, des Primärstroms, der Verluste, des Wirkungsgrades, des Leistungsfaktors und des magnetischen Flusses werden gegeben. Ferner wird die Einwirkung eines Kondensators im Sekundärkreis auf die erwähnten Größen des Transformators untersucht. Praktische Anwendung findet ein Frequenzverdreifacher mit 1,25 kW Ausgangsleistung zur Speisung von großen elektrischen Hörnern für Feueralarm oder Nebelsignale der Marine, von Induktionsöfen und von schnelllaufenden Motoren für Werkzeuge und Maschinen. Der ruhende Umformer besitzt vor allem an schwer zugänglichen Aufstellungsorten Vorzüge vor rotierenden Maschinen-sätzen.

E.-F. Richter.

Mile Madeleine Gex. Sur les variations spectrales ultraviolettes du phénol en fonction du p_{H} . C. R. **202**, 2145—2147, 1936, Nr. 26. Die Ultraviolettabsorption von wässrigen Phenollösungen wird im p_{H} -Bereich von 2 bis 12 gemessen. Die bei kleinem p_{H} gemessenen Absorptionsmaxima bei 2620, 2690 und 2760 Å und das Minimum bei 2370 Å erfahren bei großem p_{H} eine Verschiebung in längeren Wellen unter gleichzeitigem Intensitätswechsel. Insgesamt ergeben sich vier verschiedene Phenolformen aus den Spektren: Form A $p_{\text{H}} < 1$, B im Bereich $p_{\text{H}} = 1$ bis 7, C $p_{\text{H}} = 7$ bis 9 und D $p_{\text{H}} > 9$.

Grabowsky.

R. Elsner. Neuere Untersuchungen zur Frage der Stoßbeanspruchung von Transformatoren. Arch. f. Elektrot. **30**, 368—386, 1936, Nr. 6. Der genauen Vorausberechnung der durch das Auftreffen einer Blitzwelle auf einen Transformator ausgelösten Vorgänge innerhalb der Wicklung sind Grenzen gesetzt, die in der Unvollständigkeit des zugrunde gelegten Kettenleiterschemas, in den Inhomogenitäten der Wicklung und in der nicht genau erfaßbaren magnetischen Kopplung der Spulen begründet sind. Bei der Ausmessung der Transformatorwicklung in Luft muß man dafür sorgen, daß das Verhältnis der Erdkapazitäten zu den Querkapazitäten möglichst dasselbe ist, wie unter Öl. Das Problem der verstärkten Eingangswindungen wird eingehend erörtert. Für Drehstromtransformatoren werden die Abhängigkeit der Harmonischen von der Stoßart und von der Schaltung der Oberspannungs- und Unterspannungsseite sowie die auf die Unterspannungsseite übertragenen Spannungen behandelt.

H. E. Linckh.

A. Leonhard. Asynchroner und synchroner Betrieb der allgemeinen doppelt gespeisten Drehstrommaschine. Arch. f. Elektrot. **30**, 483—502, 1936, Nr. 8. Es wird für sämtliche Anordnungen von Drehstrommaschinen eine allgemeine Theorie aufgestellt, und es werden die Vektorgleichungen und Ortskurven ermittelt. Für die Asynchrongruppe kennzeichnet der normale Asynchronkreis die Grundeigenschaften der Maschine. Für die Synchrongruppe werden die Betriebskurven im stationären Zustand, das synchrone und synchronisierende Moment, die Pendelgleichung im nichtstationären Betrieb und der Dämpfungsfaktor behandelt. Versuche bestätigen die Ergebnisse der Rechnung.

H. E. Linckh.

A. Koos. Nutenquerfeld und Stromverdrängung während der Stromwendung bei Gleichstrommaschinen. Arch. f. Elektrot. **30**, 502—514, 1936, Nr. 8. Das Nutenquerfeld und die Wirbelstrombildung in den Ankerleitern einer Gleichstrommaschine wird für endliche Stromwendedauer bei verschiedenen Stromwendekurven berechnet. Im einzelnen wird die Wirbelstrombildung in einer Zweistabwicklung bei geradliniger Stromwendung, bei sprunghafter Änderung der Feldstärke und bei nichtgeradliniger Stromwendung behandelt.

H. E. Linckh.

W. Schuisky. Das Bremsmoment der Bremsschaltung von SSW Arch. f. Elektrot. **30**, 552—554, 1936, Nr. 8. Für die SSW-Bremsschaltung eines Drehstrommotors, bei der zwei miteinander verbundene Wicklungsstränge in Reihe mit dem dritten Strang einphasig an das Netz angeschlossen sind, wird mittels des Verfahrens der symmetrischen Komponenten das Bremsmoment berechnet, das sich im Höchstwerte zu $\frac{1}{3}$ des Kippmomentes ergibt.

H. E. Linck

Charles M. Mason and Roger D. Gray. A Sensitive Potential Divider for Large Currents. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 289—290, 1936, Nr. 7. Es wird ein Spannungsteiler für Ströme bis 10 Amp. beschrieben, bei dem der Widerstandsdraht von einer Rolle auf eine zweite parallel angeordnete Rolle abgewickelt wird. Die Spannung wird durch einen Schleifkontakt an der Abwickelstelle abgenommen. Die Stromzuführung zu den Rollen erfolgt durch Schleifringe mit Bürsten.

H. E. Linck

D. R. Davies and C. H. Flurscheim. The development of the single break oil circuit-breaker for metalclad switchgear. Journ. Inst. Electr. Eng. **79**, 129—150, 1936, Nr. 476. Auf Grund theoretischer Überlegungen und an Hand von Kathodenoszillogrammen wird gezeigt, daß die Wahl von mehreren Trennstellen bei modernen Ölschaltern mit guter Lichtbogenlöschung Vorteile bietet. Es wird eine neue Ölschalterkonstruktion für 66 kV mit nur einer Trennstelle beschrieben und das Verhalten dieses Schalters bei Kurzschlußversuchen festgestellt.

H. E. Linck

F. Herriger und F. Hülster. Die Schwingungen der Magnetfeldröhren und ihre Erklärungen. Telefunken-Röhre 1936, S. 71—93, Nr. 7. Es werden die Röhren mit zwei und vier in Gegentakt arbeitenden Anodensegmenten beschrieben. Die Ergebnisse der umfangreichen Versuche über die Röhren als Schwingungserzeuger sind in übersichtlichen Kurven zusammengestellt. Der angeschlossene Schwingungskreis hat bei allen Schwingungen der Magnetfeldröhre einen Einfluß auf die Frequenz, dagegen gehen die Betriebsdaten der Röhre nur bei den Zweischlitzröhren im Gebiet der kürzesten Wellen in die sich ergebende Frequenz stark ein, bei allen anderen Röhrenanordnungen haben die Änderungen der Betriebsdaten keinen Einfluß. Der Wirkungsgrad der Röhren ist jeweils in den Versuchen bestimmt und kann zur Charakterisierung der Schwingneigung dienen. Bei den Zweischlitzröhren kann man zwei getrennte Schwingbereiche unterscheiden, das erste Gebiet liegt bei den kürzesten Wellenlängen und ist nach beiden Seiten scharf begrenzt, das zweite Gebiet beginnt etwa bei der doppelten Wellenlänge und ist nach längeren Wellen nicht begrenzt. Bei den Vierschlitzröhren ist nur ein Schwingbereich vorhanden, der etwa bei der gleichen Frequenz wie das erste Gebiet der Zweischlitzröhre beginnt. Zum Schluß ist noch die Größe des Anodenradius geändert, der Einfluß der Größe ist sehr gering.

Lamp

H. Rothe und G. Plato. Das Rauschen von Empfängerröhren im Gebiet von 150 kHz bis 15 Mega-Hertz. Telefunken-Röhre 1936, S. 9—108, Nr. 7. Durch Versuche und Messungen sind die hauptsächlichsten Rauschursachen quantitativ erfaßt. Als Ursachen kommen folgende Effekte in Betracht: Schroteffekt, Funkeffekt, Isolationsrauschen und Ionenbildung durch Restgasionisation. Nach Beschreibung der Meßapparatur folgen die Ergebnisse der Messungen. Die Größe des Rauschens wird in Abhängigkeit vom Anodenstrom, von der Anoden- und Schirmgitterspannung und von der Heizspannung gemessen. Der größte Einfluß auf das Rauschen hat die Heizspannung, den geringsten die Anoden- und Schirmgitterspannung. Eine Frequenzabhängigkeit des Rauschens wurde nicht festgestellt, bei gleicher Bandbreite ist in den Bereichen der Rundfunkempfänger

(150 bis 300, 600 bis 1500 und 6000 bis 15 000 Kilohertz) sowohl das eingangs- als auch das ausgangsseitige Rauschen konstant. Aus allen Untersuchungsergebnissen ist zu folgern, daß das Rauschen in der Hauptsache durch den Schroteffekt verursacht wird. Die besonderen Rauscherscheinungen, die durch die Anwesenheit eines Hochfrequenzträgers entstehen, sind nicht mit behandelt. *Lampe.*

H. Schindler und O. Schneider. Über störungsarmen Rundfunkempfang durch Gemeinschaftsantennen. Elektrot. ZS. **57**, 801—804, 829—831, 1936, Nr. 28 u. 29. Die verschiedenen Maßnahmen zur Erreichung eines störungsarmen Rundfunkempfangs werden angeführt. Es sind zwei Möglichkeiten vorhanden: 1. Erzielung einer hohen Nutzeingangsspannung und 2. eine niedrige Störspannung. Um eine hohe Nutzeingangsspannung bei dem Empfänger zu erhalten, kann auf der Senderseite die Leistung der Sender erhöht werden, hier gibt es doch aus wirtschaftlichen Gründen eine obere Grenze. Auf der Empfangsseite ist möglichst eine einwandfreie Hochantenne anzulegen. Um die Störungen zu vermindern, sind alle Störquellen weitgehend zu beseitigen und unter Zuschaltung von Hochfrequenzübertragern die Ableitungen der Antennen abzuschirmen. Diese letzten Maßnahmen werden näher erläutert, und um diese auch wirtschaftlich durchführen zu können, wird die Einrichtung einer Gemeinschaftsantenne empfohlen. Die Anlage mit dem Verteilungsnetz und den Abschlußdosen, ferner eine Gemeinschaftsanlage mit und ohne Hochfrequenzverstärker wird besprochen. *Lampe.*

R. K. Potter and A. C. Peterson, Jr. The Reliability of Short-Wave Radio Telephone Circuits. Bell Syst. Techn. Journ. **15**, 181—196, 1936, Nr. 2. Es ist das Verhältnis der Feldstärken der ankommenden Zeichen zu der Größe der atmosphärischen Störungen gemessen und daraus eine Beziehung zwischen der möglichen und unmöglichen Verkehrszeit aufgestellt. Die Ergebnisse der Beobachtungen sind kurvenmäßig dargestellt. Es liegen Messungen aus den Jahren 1930, 1932 und 1934 auf den Strecken London—New York, Buenos Aires—New York und Honolulu—San Franzisko vor. *Lampe.*

Erwin Roeschen. Messungen und Untersuchungen an Quarzen zum Zwecke der Empfängersteuerung. Elektr. Nachr.-Techn. **13**, 187—197, 1936, Nr. 6. Es wurden neue Quarzanordnungen entwickelt, die zur Steuerung von Rundfunkempfängern geeignet sind. Zunächst wurde eine Quarzhalterung geschaffen, die auch bei Anregungsspannungen von mehreren Volt stabil ist. Dabei wurde ein Übertragungsmaß von 5,60 : 1 für eine Erregung in der ersten Harmonischen im Wellenbereich von 1900 bis 3500 m mit ziemlicher Konstanz gemessen. Beobachtete Modulationsverzerrungen und Verzerrung der Resonanzkurve des Quarzes hatten als Ursache einen durch Überlagerung sekundärer Effekte (unstetige leuchtende Entladung) hervorgerufenen Ton. Dieser Störton kann durch bestimmte Gase auf ein Minimum gebracht werden. Die sehr geringe Resonanzbreite des Quarzes wird durch Kopplung zweier Quarze und durch Dämpfung mittels Gasentladung so stark verbreitert, daß Quarze als Steuerelemente in der Zwischenfrequenz von Überlagerungsempfängern Verwendung finden können, ohne die Modulation zu beschneiden oder zu verzerrern. *Winckel.*

Harald Straubel. Kristallsteuerung für Dezimeterwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **47**, 152—154, 1936, Nr. 6. In Dreipunktschaltung gelingt die Steuerung bis zu 40 cm herab; das Abstimmen des Senders bis zur Mitnahme erfolgt durch fein veränderliche Selbstinduktion. Ein 1,6 m-Turmalinkristall wurde zur Stabilisierung von Magnetronschwingungen bei geeigneter Ankopplung des Kristalls an das mit der Röhre verbundene Lecher-System nahe der Kurzschlußbrücke verwendet. Schwingungen nach Barkhausen und Kurz mit einer

Leistung von 5 Watt konnten noch bei der dritten Eigenschwingung des Kristalls von 53 cm gesteuert werden. *Adelsberger.*

L. Essen. The Dye Quartz Ring Oscillator as a Standard of Frequency and Time. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 498—519, 1936, Nr. 886. Bericht über zweijährige Erfahrungen mit Quarzringen $90 \times 75 \times 16$ m als Steuerelement in Frequenz- und Zeitnormal. Die Schwingungen erfolgen radial und senkrecht zur optischen Achse, die der Achse des Ringes parallel ist. Temperaturabhängigkeit $-2,5 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$. Der Ring ist zwischen den Elektroden (1 bis 6) an drei Kupfer-Nickel-Drähten von 0,04 mm \varnothing frei aufgehängt. Infolge der Aufstellung in einem starken unterirdischen Gewölbe, in dem die jährlichen Schwankungen der Temperatur nur 1°C betragen, genügt einfache Temperaturregelung bei 36° . Der Quarz ist zwischen Gitter und Kathode der Steuersenderröhre geschaltet; nach einstufiger Verstärkung wird die Ausgangsfrequenz von 20 000 Hertz in einer Multivibratorstufe auf 1000 Hertz erniedrigt und zum Antrieb eines Motors mit Sekundenkontakt benutzt. Durch Anschluß an die Zeitzeichen von Nauen, Rugby und Paris wird die gleich große Genauigkeit dieser Zeitzeichen bestätigt und die Überlegenheit der benutzten „Quarzuhr“ festgestellt. Ihre Ganggenauigkeit ist über 7 Monate $\pm 0,002$ sec. Hierbei liegen die Werte für April, Mai und September 1935 um mehr als $3 \cdot 10^{-3}$ sec tiefer als in den Monaten Juni, Juli und August. Die Gangwerte der zweiten Uhr werden nicht mitgeteilt, der tägliche Vergleich mit der ersten durch Messung der Schwebungsfrequenz erweist die Gleichförmigkeit der Schwingungen innerhalb $1 \cdot 10^{-8}$ von Tag zu Tag. Eine nähere Erörterung über die gemessenen Monatsmittelwerte des Ganges fehlt. *Adelsberger.*

E. Römer und W. Janschek. Die Werkprüfung von Rundfunkgeräten. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 441—445, 1936, Nr. 15. Bei der Herstellung von Rundfunkempfängern wird eine ständige elektrische Prüfung vorgenommen. Zunächst wird die Untersuchung der Einzelteile — Abstimmspulen und Kondensatoren, Lautsprecher — beschrieben. Auf besonderen Meßplätzen wird am zusammengebauten Gerät eine Prüfung aller Gitter- und Anodenspannungen, des Gleichlaufs der Abstimmkreise, der Drahtverbindungen, der Lautsprecherwiedergabe und schließlich die Messung von Empfindlichkeit und Trennschärfe ausgeführt. *Adelsberger.*

J. Wallich. Verhüten von Rundfunkstörungen durch Stützenisolatoren. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 750, 1936, Nr. 24. Auf Stützenisolatoren verlegte Mittelspannungsleitungen können schon bei verhältnismäßig niedrigen Spannungen durch Vorentladungen im Stützenloch oder zwischen dem Leitungsseil und der Isolatoroberfläche empfindliche Rundfunkstörungen verursachen. Zur Unterdrückung der Vorentladungen zwischen dem Leitungsband und der Halsrille wird von der Hesco auf den Isolatorkopf ein auch die Halsrille überziehender Metallbelag eingebracht. Die Verbindung ist so innig, daß bei Temperaturschwankungen nur die Ausdehnungszahl des Porzellans maßgebend ist. Infolgedessen lockert sich der Belag nicht, so daß weder Luft noch Feuchtigkeit zwischen Belag und Isolatoroberfläche gelangen und Glimm- und Sprühentladungen veranlassen können. *Bleichschmidt.*

A. Nicolich. Nuovi tipi di multivibratori a triodi. Alta Frequenza **5**, 430—436, 1936, Nr. 7. Zwei neue Multivibrationskreise werden kurz beschrieben. Beide Kreise leiten sich von dem schon bekannten unsymmetrischen Multivibrator ab, dem sie im Prinzip ähnlich sind. Der eine besteht aus zwei Dreielektrodenröhren und besitzt eine einzige Röhrenzwischenkopplung mit geeigneter Zeitkonstante zwecks Vermeidung von komplexen Schwingungen mehr als einer Frequenz. Der andere Kreis besteht aus einer einzigen Dreielektrodenröhre. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentramts. Ref.: Der Verf.) *Scheel.*

P. Benussi. *Grafici di Radiazione da Aerei.* Alta Frequenza 5, 504—511, 1936, Nr. 8. Es wird eine graphische Methode erläutert, die das von Senderantennen erzeugte Feld zu bestimmen gestattet auch für beliebige Antennenformen und nicht sinusförmige Stromverteilung. — Die Verwicklung der analytischen Rechnung wird angedeutet, falls der Sender gekrümmt ist, und eine graphische Lösung zunächst für geradlinige und dann für gekrümmte Antennen angegeben. Schließlich wird die Methode für Antennen beliebiger Form und für Stromdiagramme, die nicht analytisch darstellbar sind, verallgemeinert. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Der Verf.) *Scheel.*

H. Backhaus. Die kritischen Bedingungen für gekoppelte Schwingungskreise (Bandfilter veränderlicher Bandbreite). Erweiterung auf die „Antwort“ von Herrn Dr.-Ing. H. Frühauf. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 173, 1936, Nr. 5.

H. Frühauf. Dasselbe. Antwort auf die „Erwiderung“ von Herrn Prof. Backhaus. Ebenda S. 174. Fortführung der Diskussion über eine Arbeit von Frühauf (vgl. diese Ber. S. 574 u. 1430), die sich u. a. darauf bezieht, ob die von Frühauf mitgeteilten Resultate sowie die gemachten Voraussetzungen identisch seien mit den von Backhaus früher gefundenen Formeln. Weiter wird sich über die Zweckmäßigkeit der Bezeichnungen „Verlustwinkel“ und „Dämpfung“ für den bei der Berechnung von Schwingkreisen auftretenden Ausdruck $R/\omega L$ unterhalten und schließlich noch festgestellt, daß das Problem der Resonanzkurven mit zwei Freiheitsgraden bereits von Riegger und noch früher von M. Wien (1897) behandelt ist.

W. Hohle.

F. Conrad. Entstörung einer Hochspannungsleitung im Bereich von Ortschaften. Elektrot. ZS. 57, 997, 1936, Nr. 35. Es kommt zur Zeit nur eine Entstörung abgegrenzter Bereiche in Frage. Über die Erfolge einer solchen wird berichtet. Hilfsmittel: Störschwache Isolatoren, Sperrkreise in den Zuleitungen zum entstörten Gebiet, frei zwischen Leitung und Erde angekoppelte Saugkreise. Einzelheiten und Meßwerte sollen später mitgeteilt werden. *Riewe.*

W. Kautter. Theorie der unerwünschten Schwingung in rückgekoppelten Audion-Schaltungen mit Gitterkreisanzapfung. Telefunken-Ztg. 17, 52—57, 1936, Nr. 73. In dem Schwingkreis, der durch die Gitterkathodenkapazität und den dazu parallelen Teil der Gitterspule gebildet wird, ist die Dämpfung oft geringer als im ganzen Kreis, so daß im rückgekoppelten Empfänger leichter die Nebenfrequenz als die des ganzen abgestimmten Kreises erregt wird, daß also die Entdämpfung dieser gewünschten Hauptfrequenz nicht voll genutzt werden kann. Am Ersatzbild für einen Übertrager mit drei Wicklungen lassen sich die vorhandenen Kopplungen berechnen, und damit auch die günstigen Bedingungen für den Schwingeneinsatz beider Frequenzen. Das Einschalten eines Widerstandes in die Gitterleitung verhindert nicht immer das Schwingen mit der Nebenfrequenz, wohl aber eine so gestaltete Rückkopplung, daß sie auf den beim ungewollten Schwingen beteiligten Spulenteil gar nicht wirkt. *Riewe.*

P. S. Carter and G. S. Wickizer. Ultra-high frequency transmission between the RCA Building and the Empire State Building in New York City. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 1082—1094, 1936, Nr. 8. Es wird die Übertragung auf dem Frequenzband 176 bis 182 Megahertz untersucht. Aus der Intensitätskurve für diesen Wellenlängenbereich lassen sich außer dem direkten Haupt- einige indirekte Nebenwege der elektrischen Wellen nach Weglänge und Strahlwinkel berechnen. Bei der verhältnismäßig freien Übertragung vom 67. Stockwerk des RCA-Hauses zum 58. Stockwerk des Empire-State-Building konnte für einen besonders stark hervortretenden Strahl eine Neigung von $20,5^\circ$ zur Hori-

zontalen berechnet werden. Nachdem durch entsprechende Anordnung zweier Sendedipole diese Ausbreitungsrichtung unmöglich gemacht worden war, verlief die Intensitätskurve merklich glatter; ein Zeichen für die Richtigkeit der Berechnung war auch der ganzen Betrachtungsweise. Bei den Versuchen wurden verschiedenartig geordnete und verschieden gestaltete Dipole benutzt.

Riewe

Tatuo Hayasi. A new electron oscillation in connection with which the presence of secondary electrons should be taken into consideration. S.-A. Rep. Radio Res. Japan 5, 9 S., 1935, Nr. 2. In einer Zweigitterröhre werden zwei Schwingungen erregt: Einmal schwingt das innere Gitter ($u_{g1} = +20$ Volt) mit 2000 bis 5000 Hertz. Dann werden in einem Lecher-System zwischen Anode ($u_a = +10$ Volt) und Kathode Elektronenschwingungen von etwa 1 m Wellenlänge erzeugt. Diese zweite Schwingung erweist sich als weitgehend unabhängig von der Anodenspannung, von der Spannung des äußeren Gitters, von der Heizleistung und von der Frequenz der allerdings immer nötiger werdenden Schwingung. Durch die Abstimmung des Lecher-Systems schwankt die Wellenlänge nur zwischen 100 und 109 cm. Für diese Wellenlänge erhält man mit Hilfe der Formel von Barkhausen-Kurz bei normaler Berechnung 150 cm und wenn das innere Gitter als virtuelle Kathode eingeführt wird, 94 cm. Die Berechnung mit der Formel Scheibes ergibt 130 bzw. 108 cm. Infolge der relativ guten Übereinstimmung des experimentellen Befundes mit den beiden kleineren der berechneten Werte glaubt der Verf. annehmen zu dürfen, daß an der Schwingung Sekundärelektronen des inneren Gitters beteiligt sind. — Zum Schluß wird noch ein kurzer Bericht über eine sonst schwer zugängliche Arbeit von T. Sugimoto (Journ. I. E. E. Japan 51, 630, 1931) gegeben; dieser hat eine Drei-Elektrodenröhre ($u_g = 220$, u_a bis zu 100 Volt) mit 1700 Hertz schwingen lassen und dabei eine gleichzeitige Elektronenschwingung von etwa 60 cm Wellenlänge erhalten. *Riewe*

A. Hinzpeter. Über den Wirkungsgrad von Glimmröhren als Spannungsstabilisatoren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 56—57, 1936, Nr. 2. Der Wirkungsgrad einer mit Vorwiderstand an einer zu stabilisierenden Spannung liegenden Glimmröhre ist vorwiegend durch das Verhältnis von Gleichstrom- zu Wechselstromwiderstand bestimmt. Dieses Verhältnis nennt der Verf. das Wirkmaß. Je größer es ist, um so größer ist der bei gleicher Beruhigungswirkung erzielbare Wirkungsgrad. Für jede Anordnung besteht eine optimale Nutzstromstärke, für die der Wirkungsgrad ein Maximum ist. An praktischen Beispielen, einem technischen Stabilisator und einer gewöhnlichen Glimmlampe, stellt der Verf. Wirkmaße von 38 und 230 und Wirkungsgrade von 37 und 65 % fest. Zur eindeutigen Kennzeichnung der Glimmstabilisatoren wird die Angabe der Brennspannung und des Brennstromes sowie des Wechselstromwiderstandes im günstigsten Arbeitspunkt vorgeschlagen.

Güntherschulze

Alfred Siemens. Konstruktive Entwicklung von Großstromrichtern für hohe Stromstärken. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1040—1046, 1936, Nr. 34. Großstromrichter für 600 Volt Gleichspannung werden heute bis 12 000 Amp. mit 24 Anoden je Gefäß gebaut. Die konstruktiven Unterschiede betreffen vornehmlich die Kühlung und die Führung des Quecksilberdampfes, der von der wassergekühlten Quecksilberkathode nach dem wassergekühlten Dampfdom bzw. den Kühlzylindern, nach den Anoden bzw. an die Kesselwand strömt. Es werden die allgemeinen Gesichtspunkte für die Abmessungen der Kessel und der Kühlmittel angegeben, durch welche die höchstzulässige Dampfdichte bestimmt ist; für eine Konstruktion wird die Verteilung des Wärmestromes innerhalb des Gleichrichters quantitativ dargestellt. Während einer Brennperiode findet ein thermo-

dynamischer Kreisprozeß statt, dessen Beziehung zu den elektrischen Größen verfolgt wird. Diese Überlegungen führen zu den mit derartigen Entladungsgefäßen erreichbaren Grenzleistungen.

A. v. Engel.

Walter Dällenbach und **Eduard Gerecke.** Großgleichrichter ohne Vakuumpumpe. Elektrot. ZS. 57, 937—940, 1936, Nr. 33. Der beschriebene luftgekühlte Eisengleichrichter für 600 Volt und 200 Amp. besitzt Anodeneinführungen aus Metallmembranen, die mit keramischen Röhren verschmolzen sind. Während Glasgleichrichter nach Ansicht der Verf. durch Wasserstoffabgabe der Elektroden und Wände schließlich infolge Ansteigens der Zündspannung versagen, kann bei Metallgleichrichtern der abgegebene freie Wasserstoff als Ion durch die Wand in die Atmosphäre hindusdiffundieren. Das Verschwinden von Wasserstoff, der einem Glas- bzw. einem Eisengefäß mit Quecksilberkathode und vakuumgeschmolzener Eisenanode in Portionen zugeführt wurde, wird durch Messung der Brennspannung sinnfällig verfolgt. Das Auftreten von Überspannungen bei höheren Strömen wird erklärt durch die Ausbildung von Zonen in der Säule, in denen Ionen- und Diffusionsstrom vergleichbar ist; die hierbei ausgelöste Dichteänderung soll den schnellen Spannungsanstieg hervorrufen. Um die Größe des höchstzulässigen Belastungsstromes zu erkennen, wird für den Betrieb von Gleichrichtern ein Gerät zur Messung des Quecksilberdampfdruckes vorgeschlagen (s. diese Ber. 15, 1134, 1934).

A. v. Engel.

C. B. Foos und **W. Lattemann.** High voltage mercury-pool tube rectifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 977—984, 1936, Nr. 7. Einanodige Quecksilberdampf-Entladungsgefäße mit Quecksilberkathode und einem Zündstift aus Widerstandsmaterial (Ignitron) besitzen vor Glühkathodengleichrichtern den Vorteil beliebiger kathodischer Stromüberlastbarkeit, größerer Spannungssicherheit nach Auftreten einer Rückzündung (keine Ablagerung kathodischer Zerstäubungsprodukte auf der Anode), leichterer Filterungsmöglichkeit (Siebkondensator-Stoßströme können die Kathode nicht zerstören) und des Fortfallens der Anheizzeit. Ihre Betriebstemperatur darf eine obere Grenze nicht überschreiten, dagegen ist eine Abkühlung bis -200°C statthaft. Infolge der fehlenden Restionisation, wie etwa in Eisengleichrichtern, sowie wegen der voneinander unabhängigen Kathoden, sind mit einanodigen Gefäßen besondere Schaltungen möglich, bei denen sich z. B. die Sperrspannung auf zwei Gefäße aufteilt. Es wird über Erfahrungen beim Betrieb derartiger Hochspannungsgleichrichter berichtet.

A. v. Engel.

K. Diels und **G. Wendt.** Elektronenoptische Fragen bei Hochvakuum-Fernseh-Empfängerröhren. Telefunken-Ztg. 17, 26—44, 1936, Nr. 73. [S. 2336.]

Brüche.

Ein neuer tragbarer Bildtelegraph. Funk, Heft 7, S. 196, 1936. Der Aufsatz gibt einen Ausblick auf die Möglichkeiten der weiteren Verkehrsbelebung auf dem Gebiete der Bildtelegraphie durch den Einsatz von tragbaren Bildsendern. Der Aufbau der Apparate, die von Siemens & Halke zusammen mit dem Reichspostzentralamt entwickelt wurden, und ihre Einsatzmöglichkeit für Bildübermittlungen werden kurz gestreift. Die Fragen werden ausschließlich von der apparatetechnischen Seite aus behandelt; auf die Bedingungen, die die zu benutzenden Leitungen erfüllen müssen, wird nicht eingegangen. (Aus Zeitschriften-schau des Reichspostzentralamts. Ref.: Bitter.)

Scheel.

H. W. Droste. Über die Theorie des gleichachsigen Breitbandkabels idealer Ausführung. Telegr.-, Fernspr.- u. Funktechn. 25, 145—173, 1936, Nr. 6. In einer zusammenfassenden theoretischen Darstellung werden,

ausgehend von den Maxwell'schen Feldgleichungen, die Ausbreitungsvorgänge und die elektrischen Eigenschaften eines gleichachsigen Kabels untersucht. In exakt-mathematischer Betrachtungsweise werden die bekannten Eigenschaften des heute für das Fernsehen usw. gebräuchlichen Breitbandkabel hergeleitet und die durch Skineffekt in Mittel- und Rückleiter auftretenden Strom- und Widerstandsverhältnisse, die Schirmwirkung der Außenhülle, das günstigste Halbmessungsverhältnis für Innen- und Rückleiter usf. eingehend untersucht und durch Zahlenbeispiele ergänzt. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref. Ringel) *Scheer*

F. Schröter. Das Fernseh-Großbild. Telefunken-Ztg. 17, 5—26, 1936, Nr. 73. Für die Fernseh-Großprojektion wird neben dem Zwischenfilmverfahren auch das Zellenraster weiterverfolgt. 1935 hatte Karolus eine selbstleuchtende Zellenwand mit 100 Glühlampenzeilen zu je 100 Glühlampen mit 100 Kanälen geschaffen. Für die im Freien arbeitende Bildwand läßt sich einstweilen eine wirtschaftliche Lösung gar nicht absehen. Zur Ermittlung der Rasterdaten einer Großbildfläche, besonders der Grenzfrequenz des Fernkinos, sind die Angaben von Thun und Kell nicht ausreichend. Eine Herabsetzung der Grenzfrequenz (von 20 statt 50 Bildwechsel/sec) ließe sich mittels einer „stroboskopischen Verschmelzung“ nach Art des Mechau-Projektors herbeiführen, andererseits wäre eine Frequenztransformation mit Hilfe des Modulationsspeichers (Ikonoskop) denkbar. Die praktischen Möglichkeiten des Bildaufbaus und der elektrischen Fernübertragung werden an Hand verschiedener Patentschriften besprochen. Dabei wird auf den Versuch von Alexanderson hingewiesen, Fernsehbilder auf trägheitslos gesteuerten Lichtbündeln kilometerweit zu übertragen. *Winckler*

V. Thorsen. Ein neues Verfahren zur Eichung eines Kondensatormikrophons. ZS. f. Phys. 101, 578—592, 1936, Nr. 9/10. Es ist ein Verfahren entwickelt worden, um die Kondensatormikrophon-Eichung, die auf Druck- und Feldeichung besteht, in einem einzigen Schallfeld auszuführen. Bei dieser Methode des gleichzeitigen Messens ist es auch möglich, den Verzerrungsfaktor zu bestimmen. In einem schallgedämpften Raum wird ein Lautsprecher und 120 bis 150 cm davor das zu eichende Mikrophon aufgestellt. In einer Entfernung von 200 cm wird dahinter eine reflektierende Platte gestellt. Die Platte dient zur Verstärkung der stehenden Wellen im Raum, um die Wellenlänge genau messen und aus der Form die einzelnen Komponenten berechnen zu können. Ferner wird noch vor dem Mikrophon eine Rayleigh'sche Scheibe aufgehängt. Die Scheibe besteht aus einer 20 μ starken kreisförmigen Glimmerscheibe von 1 cm Durchmesser. Sie ist mit einem ganz kleinen Spiegel versehen und gegen zufällige Luftströmungen von einem Gaze-netz umgeben. Es wird weiter das Mikrophon, der Tongenerator, der Lautsprecher und eine Brücke zur Frequenzregulierung beschrieben. Es folgt die Theorie über das Mikrophon als Strahler, die Kolbenmembrantheorie und schließlich die Resultate in Form von Kurven. *Lamp*

R. N. Marshall and F. F. Romanow. A Non-Directional Microphone. Bell Syst. Techn. Journ. 15, 405—423, 1936, Nr. 3. Ein elektromagnetisches Mikrophon ist entwickelt, das über einen weiten Frequenzbereich auf jeden aus beliebiger Richtung kommenden Schall in gleicher Weise anspricht. Als Haupteinfluß auf die Richtungsempfindlichkeit ist die Schallbeugung anzusehen, deren Wirkung an einer Reihe verschiedener Körperformen systematisch studiert wird. Es ergibt sich als günstigste Form für das Mikrophon eine kleine Kugel, die auf der Membranseite noch einen akustischen Schirm trägt. Durch diesen Schirm wird die Empfindlichkeit nach verschiedenen Richtungen derart gleichmäßig, daß d

Unterschiede dem Ohr nicht mehr bemerkbar werden. Der Aufbau des Mikrophons sowie die zur experimentellen Untersuchung benutzte Anordnung werden beschrieben. Der Anhang bringt die Theorie des elektromagnetischen Mikrophons.

W. Hohle.

G. Kretschmer. Mathematischer Beitrag zur Erklärung der spontanen Mikrophonschwankungen. Elektr. Nachr.-Techn. **13**, 198—205, 1936, Nr. 6. Die von E. Waetzmann und G. Kretschmer entwickelte Anschauung über das Zustandekommen der periodischen Mikrophonschwankungen werden mathematisch behandelt, wobei jedoch lediglich der Einfluß, den die Temperaturverhältnisse der Membran auf die Schwingungen haben, rechnerisch erfaßt werden konnte. Der Anteil, der sich aus den irreversiblen Veränderungen des Kohlepulvers ergibt, läßt sich mathematisch kaum darstellen. Die Berechnungen gelten daher hauptsächlich für die Halbperiode des absteigenden Astes der Widerstandskurve. Bei der Änderung verschiedener, die Schwingungsdauer bestimmenden Größen erhält man rechnerisch und experimentell im großen und ganzen dieselben, manchmal sehr eigenartigen Ergebnisse bezüglich der Schwingungsdauer.

Winkel.

E. Waetzmann und **H. Kalusche.** Experimentelle Untersuchungen an Resonanztelefonen. Ann. d. Phys. (5) **27**, 15—28, 1936, Nr. 1. Der Wirkungsgrad eines Telephons hängt unter anderem auch von der Dämpfung des anschließenden Raumes ab. Zu den Messungen wurden deshalb verschiedenartige Räume benutzt: a) das natürliche („weiche“) Ohr verschiedener Versuchspersonen, eine genaue metallene Nachbildung des menschlichen Gehörganges („hartes Ohr“), beide unmittelbar am Telefon (Kammervorrichtung); b) zwischen Ohr und Telefon wird ein langes Rohr eingeschaltet (Rohrvorrichtung). Wie zu erwarten ist, ergibt das weiche Ohr flachere Resonanzkurven als das harte. Bei der Messung von Reizschwellen macht es sich bemerkbar, daß der Verlustfaktor der Leistungsumwandlung bei sehr kleinen Strömen nicht mehr mit dem bei größeren übereinstimmt. So war die aufzuwendende Leistung beim ersten Verfahren stets um einen konstanten Betrag größer, als sie es nach den Werten anderer Meßverfahren sein sollte. Die Messung der Reizschwelle beim zweiten (Rohr-) Verfahren, das größeren Leistungsaufwand erfordert, stimmt gut mit den anderweitigen Werten überein, ebenso die Messung an schwerhörigen Versuchspersonen beim ersten (Kammer-) Verfahren.

Riewe.

Paul Schrott. Einfluß der Schrägstellung des Spaltes bei Intensitätsschrift. ZS. f. techn. Phys. **17**, 275—276, 1936, Nr. 8. Es wird die auch im Tonfilmbuch von Fischer und Lichte — dort unter Berücksichtigung des Einflusses der endlichen Spaltbreite — abgeleitete Formel für den Amplitudenverlust infolge Schrägstellung des Spaltes bei Intensitätsschrift vom Verf. erneut und zwar auf elementarem Wege abgeleitet.

Picht.

H. Nitka. Geräte der Elektromedizin. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 1153—1158, 1936, Nr. 38.

C. Kruchen. Zur Frage der Allgemeinbehandlung mit Röntgenstrahlen. Strahlentherapie **57**, 54—69, 1936, Nr. 1.

I. Izkovitch. Röntgenologische Altersbestimmung für Gerichtszwecke. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 249—250, 1936, Nr. 3.

Arthur Schüller. Kontrastfüllung der basalen Zisternen des Gehirns mit schwerem Jodöl. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 251—256, 1936, Nr. 3.

Dele.

L. H. Gray. An Ionization Method for the Absolute Measurement of γ -Ray Energy. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 578—596, 1936, Nr. 889. [S. 2329.] *Nitka*

J. Pätzold und P. Wenk. Zur Wirkungsweise des hochfrequenten Spulenfeldes in der Kurzwellentherapie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 83—85, 1936, Kongreßheft. Vgl. diese Ber. S. 1369, Nr. 14. *Scheer*

John E. Dorn and George Glockler. An Adjustable Leak Valve for Gas X-Ray Tubes. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 319—320, 1936, Nr. 8. Beim Gebrauch von Metall-Ionenröhren bei Röntgenstrahl-Untersuchungen bereitet das Konstanthalten des Gasdruckes und dadurch die Konstanz des Betriebes der Ionenröhre über längere Zeit oft große Schwierigkeiten. Zumeist wird zur Regelung ein Relais im Primärkreis des Hochspannungstransformators in Verbindung mit einem Pumpsystem verwendet, das bei Ansteigen des Ionenstromes den nötigen niedrigen Gasdruck wiederherstellt. Verf. geben die Konstruktion einer Regellvorrichtung an, bei der ein Pumpsystem dauernd sich in einem Gleichgewicht mit einem Gaseinlaßventil befindet. Das wichtigste Konstruktionselement ist hierbei ein poröses Porzellanrohr, daß von außen teilweise, je nach Wahl des mit einem Schwimmer einstellbaren Gasdruckes, mit Quecksilber umgeben ist. Je nach Größe der von Quecksilber freien Oberfläche des Porzellanrohres steigt oder sinkt der Druck. Der einmal eingestellte Gasdruck konnte über die Dauer von 8 Monaten konstant gehalten werden. *Nitka*

6. Optik

P. T. Holmes. Angular Momentum in Certain Optical Problems. Phys. Rev. (2) **50**, 396, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. zerlegt die linear polarisierten s-Komponenten des Zeeman-Effektes mit Hilfe eines Fresnelschen Prismas in zwei zirkular polarisierte Komponenten gleicher Intensität. Es zeigt sich, daß die s-Komponenten verschiedener Frequenz vor der spektroskopischen Zerlegung auf diese Weise innerhalb der Beobachtungsfehler nicht getrennt werden können. *Szivessy*

F. H. Bopp. Die Herstellung spiegelnder Flächen. Vortrag, gehalten im Opt. Kolloquium d. Techn. Hochschule Berlin am 11. Dezember 1934. 11 S. Berlin, Selbstverlag des Verf., 1935. Der Verf. gibt einen Überblick über die verschiedenen Verspiegelungsverfahren und ihre Anwendungsmöglichkeit. Er unterteilt sie in „chemische“ und „physikalische Verfahren“, die er eingehend bespricht. *Pichler*

H. Ellinger. Ein neues Mikroskop. D. Opt. Wochenschr. **57**, 269—270, 1936, Nr. 17. Der Verf. berichtet über ein von der Firma W. und H. Seibert, Optisches Institut G. m. b. H., Wetzlar, hergestelltes Mikroskop Dialux mit eingebauter Lichtquelle und über seine verschiedenen Ausführungsarten. *Pichler*

S. Tolansky and E. Lee. The sputtering of largeaperture Fabry Perot interferometer mirrors. Journ. scient. instr. **13**, 261—263, 1936, Nr. 8. Es wird eine Apparatur zur einwandfreien, gleichmäßigen Versilberung von Spiegeln für Fabry-Perot-Interferometer großer Öffnung beschrieben. Die Verspiegelung geschieht auf elektrischem Wege in Argon. Es wurden Spiegel von 72 mm Durchmesser von größter Gleichmäßigkeit hergestellt, die für Feinstrukturuntersuchungen benötigt wurden, für die Meßgenauigkeiten von $1/30$ der Wellenlänge des grünen Lichtes erzielt werden sollten. *Pichler*

Roger Servant. Spectropolarimètre pour la région de Schumann. C. R. **203**, 311—312, 1936, Nr. 4. Der Verf. teilt kurz mit, daß er das von ihm (diese Ber. S. 1171) beschriebene Polarimeter mit Spiegeln und metallischem Gitter, das Messungen bis 1850 Å gestattete, durch Änderungen und Aufstellung im Vakuum so vervollkommen hat, daß man mit ihm noch im Schumann-Gebiet arbeiten kann.

Picht.

Léon Capdecorme. Influences de la lumière elliptique et de l'orientation du polariseur dans les comparaisons de pouvoirs réflecteurs au microscope. C. R. **203**, 312—315, 1936, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß die Messungen des Reflexionsvermögens anisotroper Oberflächen die Benutzung geradlinig polarisierten Lichtes voraussetzen, daß aber die mikroskopischen Beobachtungen mit gekreuzten Nicols unvollständige Auslöschung aus verschiedenen Gründen zeigen, die er angibt. Er untersucht dann die Reflexionsbedingungen in der Beleuchtung sowie die Stellung des Polarisators. Er findet, daß die Elliptizität des Lichtes auf ein Minimum reduziert wird, wenn der Polarisator so orientiert ist, daß die Schwingungsrichtung des einfallenden Lichtes parallel oder senkrecht zur mittleren Einfallsebene des wenig geöffneten einfallenden Strahlenbündels liegt.

Picht.

L. A. Ginsel. Ultra-violet absorption by liquids. Physica **3**, 578—584, 1936, Nr. 7. Es wird eine photographische Methode zur Bestimmung der Absorptionskurven von Flüssigkeiten angegeben, deren Vorzug darin besteht, daß auf die zeitraubende Bestimmung von Schwärzungskurven verzichtet werden kann. So würden z. B. für das hier in Frage kommende Gebiet von 4000 bis 2200 Å mindestens 20 Schwärzungskurven nötig sein. Mit Hilfe eines mehrstufigen Spaltes werden auf dieselbe Platte zwei Spektren des Lösungsmittels mit verschiedenen Spaltbreiten sowie ein Spektrum der Lösung (mit etwa zehnmal breiterem Spalt) aufgenommen. Der Extinktionskoeffizient der Lösung ergibt sich aus einer einfachen Beziehung, in der nur das Verhältnis der Differenzen der Durchlässigkeiten vorkommt. Die Auswertung der Platten erfolgte mit dem Mollischen Mikrophotometer, und die Vereinfachung des Verfahrens unter Umgehung der Schwärzungskurve besteht darin, daß an Stelle einer einzigen Galvanometerskala zwei übereinander befindliche verwendet werden, eine feste und eine bewegliche. Die Messung läßt sich so einrichten, daß an der beweglichen Skale sofort der Extinktionskoeffizient abgelesen werden kann. Der Entwicklung dieser Meßmethode ging eine Versuchsreihe voraus, in der die Größe der Inhomogenität der Photoplatte bestimmt wurde. Mehrere Platten wurden durch vorgeschaltete Blenden streifenförmig belichtet, dann wurde an möglichst vielen Stellen der Unterschied der Durchlässigkeit einer belichteten und einer daneben liegenden unbelichteten Stelle gemessen. Bei Durchlässigkeiten zwischen 0,4 und 0,6 und einer Größe des photometrierten Plattenstücks von 0,3 mm² ergaben sich Abweichungen von im Mittel 0,8 %. Die größte Abweichung betrug 1,18 %. Diese unerwartet geringe Inhomogenität der Platte wird besonders hervorgehoben. Der mittlere Fehler des Extinktionskoeffizienten ergab sich bei Durchlässigkeiten von 0,65 zu 1,5 % und ist bei geringeren Durchlässigkeiten kleiner. Es werden die Absorptionskurven von Orthochlorbenzol, Metachlorphenol und Nitrobenzol in Hexan zwischen 4000 und 2200 Å mitgeteilt.

Funk.

Heinrich Kaiser. Die Genauigkeit bei quantitativen Spektralanalysen. ZS. f. techn. Phys. **17**, 227—239, 1936, Nr. 7. Eine genaue Arbeitsvorschrift für die quantitative Spektralanalyse von Bleilegierungen auf Sn, Sb und Cd wird angegeben. Als Lichtquelle wird der Feussnersche Funke zwischen Elektroden aus der zu untersuchenden Legierung benutzt. Die Schwärzungsdifferenz

der Linien von Grundstoff und Zusatzelement wird als in linearer Beziehung zur Logarithmus der Konzentration stehend angenommen. Es wird gezeigt, daß die Fehlerverteilung bei der Gehaltbestimmung relativ zu bekannten Eichproben durch das Gaußsche Fehlergesetz gegeben ist, so daß die Genauigkeit der Messungen durch Angabe des mittleren Fehlers der Einzelmessung eindeutig beschrieben werden kann. Die Größe dieses Fehlers wird bestimmt. Durch Mittelbildung aus mehr als zehn Einzelmessungen einer Probe wird eine wesentliche Verbesserung der Genauigkeit nicht erhalten. Weiter wird untersucht, welche Beiträge die photometrische Bestimmung der Linienschwärzung, die photographische Platte, die Funkenerzeugung und die Ungleichmäßigkeit der Proben zum Gesamtfehler liefern. Die statistische Prüfung ermöglicht hierüber zuverlässige Zahlenangaben zu machen. So wird für die Sn-Bestimmung ein mittlerer Gesamtfehler von 1,7 % gefunden, von dem nach der Fehlertheorie auf das Photometer 0,2 %, auf Fehler der Platten insbesondere deren Ungleichmäßigkeit 0,83 %, auf die Funkenerzeugung 0,73 % und auf die Ungleichmäßigkeit der Probe 1,28 % entfallen. Besondere Versuche über die Gleichmäßigkeit der Proben und über die Anregungsbedingungen werden mitgeteilt. Zum Schluß werden die Bedeutung der Eichproben für die Bestimmung des wahren Gehaltes eines Zusatzelementes und die verschiedenen Möglichkeiten zur Beschaffung zuverlässiger Eichproben oder der Eichmarken besprochen.

A. P. Weber

B. A. Lomakin und A. L. Ostaschewskaja. Quantitative spektralanalytische Bestimmung von Antimon in Kupfer. *ZS. f. anorg. Chem.* **228**, 44–48, 1936, Nr. 1. Bei Gegenwart von Si und Fe ist der Nachweis von Sb in Cu durch die empfindlichen Sb-Linien 2528,5 und 2598,1 gestört. Die Sb-Linie 2877,9 ist wegen Cu 2877,8 unbrauchbar. Verff. zeigen, daß bis zu 0,0005 % Sb in Cu durch die Linien Sb 2311,50 und Cu 2303,13 und 2319,56 quantitativ bestimmt werden kann. Die Abhängigkeit der Intensitätsverhältnisse dieser Linien vom Sb-Gehalt, ferner von Spannung und Stromstärke des benutzten Lichtbogens für die Anregung des Spektrums werden untersucht.

A. P. Weber

H. v. Halban, G. Kortüm und B. Szigeti. Zur Methodik der photographischen Lösungsspektrophotometrie. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 628–631, 1936, Nr. 8. Zur Bestimmung quantitativer Extinktionskurven im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich wurde meist ein Verfahren benutzt, bei welchem das ankommende Licht in zwei Bündel zerlegt wurde. Das eine Bündel lief durch die zu messende Lösung, während das andere zur Kompensation der Absorption des Lösungsmittels durch das reine Lösungsmittel geschickt und gleichzeitig meßbar geschwächt wurde. Bei Stellen gleicher Schwärzung in beiden Spektren ist die gesuchte Extinktion der Lösung gleich derjenigen, die durch die Einrichtung zur Lichtschwächung hervorgerufen wird. Dieses Verfahren ist von Intensitätsschwankungen der Lichtquelle unabhängig, ist jedoch nur völlig einwandfrei, wenn gleiche Schwärzungen durch gleiche Intensitäten in gleicher Zeit bei kontinuierlicher Belichtung erzeugt werden (d. h. Vermeidung des Schwarzschild-Faktors und des Intermittenzeffektes). Die geeigneten, aber sehr teuren Hilger-Photometer lassen sich für größere Schichtdicken nicht verwenden. Verff. entwickeln daher ein neues Verfahren ohne bisher vorhandene Nachteile. Sie verzichten auf die Lichtteilung und den Vergleich zweier Spektren, dafür ist jedoch eine Konstanthaltung der Lichtquelle auf $\pm 1\%$ erforderlich. Zur Lichtschwächung wird der von Pool (s. diese Ber. **6**, 579, 1923) angegebene und zentral im Lichtbündel justierte Sektor verwendet. Die Lichtquelle (Wasserstofflampe) wird durch einen Quarz-Flußspat-Achromaten auf den Spektrographenspalt abgebildet: Der Bilddurchmesser beträgt 5 mm; ein

Schieberanordnung mit zwei 1 mm hohen Fenstern läßt die Spektren des Lösungsmittels und der Lösung unmittelbar übereinanderliegen. Der zentral im Strahlengang angebrachte Pool-Sektor rotiert mit 500 Umdrehungen pro Minute, so daß die Inhomogenitäten des Lichtbündels herausfallen. Der Sektor besitzt eine Reihe auswechselbarer Scheiben mit verschiedenen Ausschnitten, so daß die Gesamt-extinktion beliebig geändert werden kann. Zur Messung der Stellen gleicher Schwärzung wurde ebenfalls ein neues Gerät entwickelt. Am Pikralspektrum wird die Brauchbarkeit der Methode gezeigt.

J. Böhme.

W. H. Watson and D. G. Hurst. Transparency of Sodium and Potassium Films in the Schumann Region. *Nature* **138**, 124, 1936, Nr. 3481. Die Ultraviolett-durchlässigkeit dünner Alkalisichten zwischen 1860 und 2000 Å, die erstmalig von Wood (1933) beschrieben wurde, ist einerseits für die Elektronentheorie der Metalle und andererseits für die spektroskopische Technik als Filterproblem bemerkenswert. Die Ultraviolett-aufnahmen im Schumann-Gebiet an durchlässigen Natrium- und Kaliumschichten, die sich auf Fluorit bei der Temperatur der flüssigen Luft befanden, zeigten, daß Durchlässigkeit nicht nur in dem von Wood untersuchten Gebiet, sondern auch noch bei 1250 Å besteht. Bei verschiedenen Schichtdicken wurde stets von 1250 bis 1400 Å Durchlässigkeit bemerkt, über 10 Volt hinaus scheint sich für Natrium die Durchlässigkeit nicht auszubreiten. Dünne Kaliumschichten, die bis 3150 Å durchlässig sind, besitzen keine bemerkenswerte Durchlässigkeit unter 1400 Å. Natriumschichten auf Fluorit sind demnach ideale Filter für das sichtbare Licht und ultraviolette Licht mit $\lambda > 2100$ Å; das gesamte Schumann-Gebiet dagegen wird durchgelassen. Wie der Gegensatz der experimentellen Ergebnisse zu der bestehenden Theorie der Metalloptik zu erklären ist, ist einer ausführlichen Veröffentlichung vorbehalten.

J. Böhme.

A. Salmony. Die Mikro-Kinematographie, ein neuer Fortschritt der Mikroskopiertechnik. *Photogr. Korresp.* **72**, 117—119, 1936, Nr. 9. Es wird die Bedeutung der Mikrokinematographie hervorgehoben, die gestattet, den Ablauf von Bewegungsvorgängen, z. B. Lebenserscheinungen pflanzlicher und tierischer Kleinlebewesen, Kristallisationsvorgänge usw. einem größeren Kreis von Personen beliebig oft vor Augen zu führen. Für die Herstellung von Mikrofilmen läßt sich unter Einschaltung gewisser Hilfsmittel jedes Mikroskop und jede mittels Federwerk angetriebene Kleinkinokamera verwenden. Es wird ein Mikro-Aufnahmegerät, System Siemens-Halske-Busch, beschrieben und Proben von Aufnahmen über Kristallisationsvorgänge wiedergegeben.

Steps.

I. I. Agarbiceanu. La mesure de l'intensité des raies spectrales par la méthode du secteur logarithmique. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **37**, 23—28, 1936, Nr. 65. Es wird eine Photometriermethode theoretisch erläutert und ihre Ausführung beschrieben, die darin besteht, daß eine metallische Scheibe mit logarithmischer Kontur vor dem Spalt eines Spektrographen rotiert. Sie bewirkt, daß die Punkte des Spaltes je nach ihrer Höhe logarithmisch wachsende Belichtungszeiten erfahren. Die Länge einer Spektrallinie ist dann ein Maß für ihre relative Intensität. Es wird ein kleiner Hilgerscher Quarzspektrograph verwendet; auch der logarithmische Sektor ist ein Hilgersches Modell. Er befindet sich in einem Abstand von 0,5 mm vor dem Spalt und wird mittels eines Uhrwerkes auf 300 Umdrehungen in der Minute gebracht. Die aus dem Vergleich der Linienlängen gewonnenen Intensitätsverhältnisse sind im allgemeinen etwas größer als die mikrophotometrisch erhaltenen.

Ritschl.

F. Almasy und G. Kortüm. Über eine Wasserstofflampe mit quasipunktförmigem Leuchtraum. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 607, 1936, Nr. 8.

Zur genauen Bestimmung der Extinktionskoeffizienten muß die Lichtquelle schmal und achromatisch auf dem Spektrometerspalt abgebildet werden. Diese Bedingung ist wegen erheblicher Längsausdehnung bei gewöhnlichen Wasserstoffentladungsröhren nicht erfüllbar. Verff. beschreiben eine spezielle Ausführung der Wasserstofflampe mit quasipunktförmigem Leuchtraum, die den gestellten Anforderungen entspricht.

Patze

R. A. Hull. Transmission of light through a pile of parallel plates. Proc. Phys. Soc. 48, 574—575, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). Verf. entwickelt eine einfache Formel für das durchgelassene Licht durch einen Stapel von Platten. Gleichzeitig ergibt sich der Anteil von durchgelassenem und reflektiertem Licht an der Grenzfläche der Oberfläche des Systems.

Patze

Hans Schulz. Der anallaktische Punkt beim Fernrohr mit innerer Einstelllinse. ZS. f. Instrkde. 56, 357—360, 1936, Nr. 9. Bei der Entfernungsmessung mit Latte im Zielpunkt und festem Fadenabstand p in der Bildebene des Objektivs, bei der sich die Entfernung aus dem vom Fadenabstand überdeckten Lattenabschnitt durch Multiplikation mit einem bekannten Faktor, nämlich mit f_0/p ergibt, wo f_0 die Objektivbrennweite ist, ist die so gefundene Entfernung um einen bestimmten Wert zu berichtigen, da sie sich zunächst auf den anallaktischen Punkt bezieht. Bei einem gewöhnlichen Fernrohr fällt der anallaktische Punkt mit dem objektseitigen Brennpunkt des Objektivs zusammen, so daß der Korrektionswert hier konstant ist. Der Verf. zeigt nun, daß bei Fernrohren mit innerer Einstelllinse die Lage des anallaktischen Punktes nicht mehr fest ist, sondern von der zu messenden Entfernung abhängt, daß also auch die anzubringende Korrektionszahl nicht mehr konstant ist. Es ist aber möglich, ihn mit genügender Näherung für nicht zu kleine Entfernungen als konstant zu betrachten. Der Verf. weist dann noch darauf hin, daß die von O. Eggert sowie von A. Haerpfer gegebenen Definitionen der Lage des anallaktischen Punktes nicht richtig sind.

Picht

H. R. Schulz. Mangin-Spiegel. ZS. f. Instrkde. 56, 361—362, 1936, Nr. 9. Der Verf. zeigt, daß die üblicherweise für die Berechnung des sogenannten Mangin-Spiegels angegebene Formel

$$r_2 = 2 \frac{n r_1^2 + (2n - 1) r_1 d + (n - 1) d^2}{(2n - 1) r_1 + 2(n - 1) d},$$

worin d die Mittendicke, r_2 den Spiegelradius, r_1 den Radius der Ein- und Austrittsfläche und n den Brechungsindex bedeutet, nicht die Aufhebung der sphärischen Aberration (bis zur dritten Ordnung) bedingt, wie meist angenommen wird, sondern nur Bedingungsgleichung dafür ist, daß der Krümmungsmittelpunkt der Fläche 1 der Brennpunkt des Spiegels ist. Als Bedingungsgleichung für Beseitigung der sphärischen Aberration (dritter Ordnung) leitet der Verf. die Gleichung

$$\left(\frac{r_2}{p}\right)^3 - \frac{n^2 + 4n + 1}{n} \left(\frac{r_2}{p}\right)^2 + \frac{n^2 + 10n + 1}{n} \left(\frac{r_2}{p}\right) - 8 = 0$$

ab, in der noch p den Abstand der beiden Krümmungsmittelpunkte bedeutet. Aus ihr folgt, daß r_2 annähernd $2np$, und r_1 annähernd $(2n - 1)p$ ist, und daß sie erst für $n < 1,5$ positive Werte für d ergeben, daß die so bestimmten Werte von r aber annähernd mit den aus der ersten Formel berechneten Werten übereinstimmen.

Picht

Johannes Picht. Bemerkungen über den Phasenunterschied in Bildern der Fraunhoferschen Beugungserscheinungen. ZS. f. Instrkde. 56, 363—368, 1936, Nr. 9. Der Verf. zeigt, daß die in der Brennebene

eines Objektivs entstehenden Fraunhoferschen Beugungsbilder verschiedener Ordnung — erzeugt durch Beugung einer ebenen Welle an einem vor dem Objektiv befindlichen Amplitudengitter — nicht untereinander gleiche Phase besitzen, wie dies meist angenommen wird, sondern daß die Phase von der Ordnung, aber auch von der Lage des Gitters relativ zur optischen Achse des abbildenden Objektivs abhängt. Der Verf. behandelt gleichzeitig die Phasenbeziehungen der entsprechenden Beugungsbilder eines Phasengitters, die sich von denen des Amplitudengitters in charakteristischer Weise unterscheiden. Die Arbeit ist als erster Teil einer Untersuchung gedacht, deren demnächst erscheinender zweiter Teil sich eingehend mit der Genauigkeit des Phasenkontrastverfahrens von Zernike und den Grenzen seiner Anwendbarkeit beschäftigt.

Picht.

Bengt Strömgren. Das Schmidtsche Spiegelteleskop. Vierteljahrsschr. d. Astron. Ges. 70, 65—86, 1935. Das Schmidtsche Spiegelteleskop besteht aus einem Kugelspiegel mit Blende im Krümmungsmittelpunkt, wodurch die Abbildung von Koma und Astigmatismus frei ist. Die sphärische Aberration wird durch eine in der Blendenebene angebrachte annähernd planparallele dünne Platte, deren eine Seite etwas deformiert ist, behoben. Der Verf. behandelt diese Anordnung eingehend theoretisch und vergleicht sie zum Schluß mit den Spiegelteleskopen von Schwarzschild sowie von Ritchey-Chrétien (s. auch das ausführliche Referat in ZS. f. Instrkde. 55, 426, 1935).

Picht.

A. Violette. La géométrie et les instruments d'optique. VIII u. 122 S. Complément: Les correcteurs. VI u. 31 S. Paris, Editions Berger-Levrault, 1934. Darstellung der geometrischen Optik mit besonderer Berücksichtigung der optischen Instrumente. Darstellung der allgemeinen Grundlagen. Behandlung der verschiedenen Abbildungsfehler. Anwendung für Berechnung und Konstruktion optischer Instrumente. Nachtrag: Besondere in den Strahlengang einzuschaltende „Korrekturgläser“.

Picht.

R. Straubel. Über Bildgüte. Zeeman, Verhandelingen 1935, S. 302—311. In einer früheren Arbeit (Ber. über d. VIII. Intern. Kongr. f. Photogr., Dresden 1931) hatte der Verf. die Bildgüte nach der Fraunhoferschen Beugungserscheinung bei kreisförmiger Öffnung beurteilt. Durch zweckentsprechende Änderung der Wellenamplitude über die Öffnung des abbildenden Strahlenbündels läßt sich das Verhältnis z. B. der in den Beugungsringen enthaltenen Intensität zur Gesamtintensität und damit die Bildgüte ändern. Verbunden ist damit eine Änderung des Auflösungsvermögens. In vorliegender Arbeit gibt der Verf. eine ausführliche Begründung und nähere Ausführung jener Ergebnisse.

Picht.

F. Staebble. Die Seidelschen Bildfehler bei Beschränkung auf die erste Potenz der Linsendicken. Abh. d. Bayr. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Abt. (N. F.) Heft 30, 1935, 32 S. Im 1. Teil gibt der Verf. die Seidelschen Formeln in den von ihm benutzten Bezeichnungen und formt sie für einige Sonderfälle um. Der 2. Teil bringt die Reihenentwicklung der Abbildungsfehler, die Fraunhofersche, die Finsterwaldersche und die Isoplanasiebedingung und andere. Im 3. Teil wird eine Darstellung der Seidelschen Formeln gegeben, bei der die ersten Potenzen der Linsendicken noch mitberücksichtigt sind. In den Teilen 4 und 5 werden die durch Dickenänderungen entstehenden Fehlervariationen explizit in Abhängigkeit von der Durchbiegung angegeben. Der 6. Teil bringt eine Zusammenstellung der Formeln für dickenlose und für dicke Linsen.

Picht.

H. Grüss. Ein elementargeometrisches Beispiel zur Dyadenrechnung. Sitzungsber. d. Berl. Math. Ges. 32, 45—52. Es wird die wiederholte

Spiegelung eines Punktes an zwei nicht parallelen Spiegeln eingehend nach der Dyadenrechnung behandelt. Der Lagevektor jedes Bildes ergibt sich aus dem des vorgegebenen Punktes durch Multiplikation mit einer fünfgliedrigen Dyadensumme. Der Fall zweier aufeinander senkrechter Spiegel wird gleichfalls behandelt. *Pichler*

J.-B. Tourriol. *Optique géométrique.* Mit 275 Fig. 300 S. Paris, Gauthier-Villars, 1934. Nach Behandlung der Spiegel und der dioptrischen Systeme werden die Aberrationen besprochen und ausgewählte optische Systeme (Photometrie, Auge und Sehen, Mikroskope, Fernrohre, photographische Objektive) behandelt. Im Anhang: Messung des Brechungsindex und der Lichtgeschwindigkeit. Zusammenstellung optischer Fragen, die an französischen Studienanstalten behandelt werden. *Pichler*

H. Bouasse. *Optique et photométrie dites géométriques.* XXX u. 620 S. Paris, Ch. Delagrave. (Bibl. scient. de l'ing. et du phys.) Teil I: Spiegel, Linsen und ihre Brechungsgesetze. Lupe, Fernrohr, Kollimator, katadioptrische Erscheinungen an dicken Spiegeln, Linsensysteme, Farben des Lichtes und Achromasie, Dioptrik des Auges. Teil II: Photometrie, Grundgesetze. Lambert'sches Gesetz, Helligkeit der durch optische Instrumente erzeugten Bilder. Anhang: Praktische Beobachtungsmethoden. Behandlung der Brennpflächen für verschiedenen Einzelfälle. *Pichler*

F. Scandone. *Sulle frange d'ombra extraassiale ottenute con reticoli rettilinei in presenza di aberrazione sferica sull'asse.* Ann. Pisa (2) 3, 33—42, 1934. Im Anschluß an frühere Arbeiten (diese Ber. 13, 193, 569, 728, 1932) werden hier die außeraxialen Schattenstreifen untersucht, die mit einem geradlinigen Gitter erhalten werden, wenn das untersuchte Objektiv sphärische Aberration besitzt. *Pichler*

R. Satger. *Les principes de l'optique géométrique.* I u. II. Revue de Math. spéc. 43, 505—507, 529—531, 1933. Optische Weglänge, Differentiengleichung des optischen Lichtweges (Eikonal), Brechungsgesetz, Fermatsches Prinzip (in vektorieller Schreibweise), stigmatische Abbildung, Sinussatz als hinreichende und notwendige Bedingung für stigmatische Abbildung der Umgebung eines stigmatisch abgebildeten Punktes, Malussches Prinzip und Anwendungen. *Pichler*

J. Hodgkinson. *A supposed property of wave-fronts.* Quart. Journ. Math. (Oxford Ser.) 6, 316—320, 1935. Die geometrisch-optischen Wellenflächen sind nicht immer Flächen gleicher Phase, sondern nur Flächen gleichen Eikonals. Die Lösungen der Wellengleichung, die stationäre Schwingungen darstellen, sind die einzigen, für die die Schwingungen auf den Wellenflächen gleichzeitig in Phase sind. Im allgemeinen: Unterschied zwischen Wellenflächen und Flächen gleicher Phase nur dort bemerkbar, wo wenigstens einer der Krümmungsradien der Wellenfläche von der Größenordnung der Wellenlänge ist. *Pichler*

F. A. Garside. *The theory of Rowland's concave grating.* Quart. Journ. Math. (Oxford Ser.) 7, 158—160, 1936. Ableitung der Beugungserscheinungen an einem Konkavzylindergitter (Gitterfurchen parallel zur Zylinderachse) unter der Annahme, daß leuchtender Punkt und Aufpunkt vom Gitter relativ zu seiner Größe weit entfernt sind. Beschränkung auf die zweiten Potenzen der Abstände r_P und r_Q beider Punkte vom Gitter. *Pichler*

L. Lecornu. *Sur l'éclairage des routes.* C. R. 198, 1284—1285, 1933. Nr. 14. Bestimmung der Gleichung einer Spiegelfläche, wenn die Lage der apunkt förmig vorausgesetzten Lichtquelle gegeben und für die gespiegelte Wellenfront

eine bestimmte Form einer der zugehörigen Wellenflächen gefordert und durch ihre Gleichung gegeben ist.

Picht.

H. Boegehold und **M. Herzberger**. Kann man zwei verschiedene Flächen durch dieselbe Folge von Umdrehungsflächen scharf abbilden? *Compositio math.* 1, 448—476, 1935. Die scharfe Abbildung der gleichen Fläche in zwei verschiedenen Abständen vom optischen System ist nicht möglich. Wohl aber gibt es — wie die Verff. ausführlich zeigen — optische Systeme, mit denen man zwei verschiedene Flächen scharf abbilden kann. Zu unterscheiden sind bei der Behandlung die brennpunktlosen und die nichtbrennpunktlosen Systeme. Es werden die verschiedenen Beziehungen zwischen den beiden Dingflächen untereinander und zu den Bildflächen abgeleitet und die Eikonale für derartige Abbildungen aufgestellt.

Picht.

A. Dargenton. Note sur une propriété de la réfraction des pinceaux de rayons lumineux. Application au calcul de la brillance. *Rev. d'Opt.* 12, 172—178, 1933. Der Verf. beweist die früher bereits von R. Straubel angegebene Invariante $n^2 \omega \sigma = n'^2 \omega' \sigma'$ für zwei Strahlenbündel gemeinsamer Achse, wo n, n' die Brechungsindices in den beiden Scheiteln, ω, ω' die Öffnungswinkel beider Bündel und σ, σ' den Querschnitt des ungestrichenen Bündels im Scheitel des gestrichenen Bündels (σ umgekehrt) bezeichnen.

Picht.

F. Bureau et **P. Swings**. Sur le système aplanétique de deux miroirs dans le cas d'un point objet situé à distance finie. *Rev. d'Opt.* 13, 127—132, 1934. Es wird die Differentialgleichung der Meridianschnitte beider Spiegel, bezogen auf Polarkoordinaten mit Objekt- bzw. Bildpunkt als Ursprungspunkt, aufgestellt. Der Radiusvektor wird als Potenzreihe nach geraden Potenzen des sin des Polarwinkels dargestellt und angegeben, wie sich die Koeffizienten berechnen lassen. Zum Schluß wird die Gleichung der Meridianschnitte in kartesischen Koordinaten gegeben.

Picht.

Pierre Copel. Sur un nouvel invariant relatif à l'ensemble de deux pinceaux lumineux ayant même rayon moyen. *Rev. d'Opt.* 13, 193—198, 1934. Die in der Arbeit betrachtete Invariante bezieht sich auf zwei beliebige (z. B. astigmatische) Strahlenbündel mit gemeinschaftlichem Hauptstrahl, deren Brennlinien in beliebigen Azimuten liegen können. Als Sonderfall ergibt sich aus dieser Invariante die früher von Straubel angegebene.

Picht.

Th. Malinowski. Répartition de la lumière sur la tache de diffusion produite par l'aberration sphérique. *Rev. d'Opt.* 13, 233—246, 1934. Der Verf. berechnet die Lichtverteilung in der Bildebene eines optischen Systems, das mit sphärischer Aberration behaftet ist, auf Grund rein geometrisch-optischer Überlegungen. Anwendung auf eine plankonvexe Linse. Kurze Erörterung des Einflusses, den noch die Beugungserscheinungen auf die Lichtverteilung haben.

Picht.

P. Rossier. Relations focales entre des coniques osculatrices à une courbe et applications à la catoptrique. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 18, 147—153, 1936, Mai/Juni. [S. 2294.]

Picht.

B. Sundara Rama Rao. Studies on the anisotropy of the optical polarisation field in liquids. Part IV. *Proc. Indian Acad. (A)* 4, 64—71, 1936, Nr. 1. Im 4. Teil der Untersuchungen des Verf. über die Anisotropie des optischen Polarisationsfeldes in Flüssigkeiten werden die Molekularrefractionen von zwei Isomeren (Butyl-Alkohol und Äthyläther) und von den drei Paraffinen Pentan, Hexan und Heptan bei verschiedenen Temperaturen gemessen. In allen

Fällen, mit Ausnahme des Butyl-Alkohols, nimmt die Molekularrefraktion mit zunehmender Temperatur zu, woraus zu schließen ist, daß das optische Polarisationsfeld anisotrop ist. Beim Butyl-Alkohol dagegen nimmt die Molekularrefraktion zunächst mit steigender Temperatur zu und nimmt dann stark ab. Dies ist durch die Assoziation der Flüssigkeit zu erklären. Bei den Homologen der Paraffinreihe werden die Koeffizienten der Anisotropie des Polarisationsfeldes bei den höheren Gliedern immer größer und die Abweichungen vom Lorentz-Gesetz immer stärker.

Steps

B. Sundara Rama Rao. Studies on the anisotropy of the optical polarisation field in liquids. Part V. Proc. Indian Acad. (A) 4, 72—73, 1936, Nr. 1. Es werden die Ergebnisse aus den bisherigen Arbeiten des Verf. über die Anisotropie des Polarisationsfeldes in Flüssigkeiten für acht verschiedene Flüssigkeiten zusammengestellt und untereinander verglichen. Diese Flüssigkeiten lassen sich in drei Gruppen teilen, von denen die erste Flüssigkeiten enthält, deren Anisotropie mit steigender Temperatur langsam abnimmt. Zur zweiten Gruppe gehören diejenigen, deren Anisotropie mit zunehmender Temperatur stark abnimmt, während der letzten Gruppe zwei Flüssigkeiten, Essigsäure und Butyl-Alkohol, angehören, die ein gänzlich irreguläres Verhalten aufweisen. Dies ist durch die Assoziation dieser Flüssigkeiten zu erklären.

Steps

Manfred von Ardenne, Otto Groos und Georg Otterbein. Dispersionsmessungen im Gebiet der Dezimeterwellen. Phys. ZS. 37, 533—544, 1936, Nr. 15. Nach einer kritischen Aufzählung der Methoden zur Bestimmung des elektrischen Brechungsindex wird die Drudesche Methode beschrieben, nach der die Verf. ihre Versuche ausführten. Der Beschreibung der Meßapparatur mit dem Indikator und einer Diskussion über die Genauigkeit der Messungen werden die Ergebnisse der Untersuchungen in dem Gebiet der Wellenlängen von etwa 13,45, etwa 30 und etwa 50 cm mitgeteilt. Bei Wasser ergaben die Versuche keinen Dispersionsstreifen, erst bei $\lambda = 13,45$ cm wird ein Wert als Mittelwert gefunden, der auf den Anfang der anomalen Dispersion hindeutet. Aus der Dispersionskurve des Äthylalkohols wird eine Übereinstimmung der anomalen Dispersion mit der Theorie nach Debye gezeigt. Im Gegensatz zu Beck ist gefunden, daß das Absorptionsmaximum bei $\lambda = 6$ m nicht auf anomale Dispersion zurückzuführen ist. Im Anhang sind noch die Ergebnisse von Versuchen über Hochfrequenzverluste in den Bereichen von 240 bis 350 cm bei Alkoholen mitgeteilt.

Lampe.

Lord Rayleigh. A Study of Glass Surfaces in Optical Contact. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 326—349, 1936, Nr. 888. Zweck der vorliegenden Arbeit war eine eingehende Untersuchung der Methoden zur Erzeugung des optischen Kontaktes von Glas und Quarzplatten. Es ergab sich, daß Schrammen, die mit Hilfe eines Schneidediamanten oder eines stählernen Schneiderades erzeugt waren, einen Grat aufwerfen, der den optischen Kontakt verhindert, während dies bei mit einem Schreibdiamanten, d. h. mit einem Diamantsplitter hergestellten Schrammen nicht der Fall ist. Es wird eine Methode zur Bestimmung der zur Trennung zweier in Kontakt befindlichen Gläser erforderlichen Arbeitsaufwandes beschrieben, der zu etwa 70 erg/cm² gefunden wurde. Etwa die Hälfte davon kann bei Wiederherstellung des Kontaktes zurückgewonnen werden. Die oft wiederholte Bestimmung des zur Trennung zweier in Kontakt befindlichen Gläser erforderlichen Zuges ergab sehr variable Werte (Maximalwert 46 kg/cm²). Die obwohl geringfügige Reflexion an der Grenzfläche zweier in Berührung gebrachten Glas- oder Quarzkeile ist durchaus nicht zu klein für die Beobachtung, und ihre Intensität, die für verschiedene Proben variiert, liegt zwischen $5 \cdot 10^{-4}$ und $5 \cdot 10^{-3}$.

wenn die Reflexion einer einzelnen freien Oberfläche als Einheit genommen wird. Wird das einfallende Licht als Einheit genommen, so variiert die beobachtete Reflexion von $2 \cdot 10^{-5}$ bis $2 \cdot 10^{-4}$. Das Reflexionsvermögen wird nicht durch Druck beeinflusst. Die Ursache der Veränderlichkeit ist ungewiß, sie wurde jedoch noch größer bei der Reflexion von in Berührung mit einer Flüssigkeit von gleichem Brechungsindex befindlichem Quarzglas gefunden und hängt in diesem Falle von der Vorbehandlung der untersuchten Probe ab. Das schwarze Zentrum der zwischen einer Linse und einer Platte entstehenden Newtonschen Ringe weist eine bei verschiedenen Proben verschieden starke restliche Reflexion auf, die sich in allen optischen Beziehungen wie die Grenzschicht von in haftendem Kontakt befindlichen Gläsern verhält. Über den Abstand der sich berührenden Oberflächen geben die vorliegenden Versuche keine bestimmte Auskunft, es läßt sich jedoch aus der Intensität der Reflexion in einigen Fällen schließen, daß er kleiner als 10 \AA ist.

v. Steinwehr.

F. Gabler und P. Sokob. Der Kerreffekt an Nitrotoluol. *Naturwissensch.* **24**, 570, 1936, Nr. 36. Die Verf. haben die Kerrsche Konstante B bei bestgereinigtem Meta- und Orthonitrotoluol gemessen. Die Meßmethode war die von den Verf. bei ihren Untersuchungen an Nitrobenzol benutzte; als Kompensator diente bei Metanitrotoluol ein Babinetscher Kompensator, bei Orthonitrotoluol ein Sénarmontscher Kompensator mit Halbschattenvorrichtung. Die benutzte Lichtwellenlänge betrug $546,1 \text{ m}\mu$. Die Temperaturabhängigkeit von B wird bei Metanitrotoluol zwischen 15 und 90°C durch eine empirische Formel dargestellt; für 20°C ergab sich $B = 2,17 \cdot 10^{-5}$. Für Orthonitrotoluol wurden infolge der leichten Zersetzbarkeit durch Licht nicht immer dieselben Werte erhalten. Für zwei Proben (mit den Werten $B = 2,09 \cdot 10^{-5}$ und $2,02 \cdot 10^{-5}$ bei 20°C) werden für die Temperaturabhängigkeit von B zwischen 18 und 50°C empirische Formeln angegeben.

Szivessy.

Hans Gierok. Dickenmessungen an dünnen Silberschichten durch Interferenzen von Röntgenstrahlen und ultraviolettem Licht zur Bestimmung des Phasensprunges bei der Reflexion des ultravioletten Lichtes an den Schichten. *Diss.* Hamburg 1936, 22 S. Die häufig benutzte Methode der Dickenmessung dünner Schichten nach Wiener läßt sich bei dünnen Metallschichten nicht ohne Vorbehalt anwenden, da anzunehmen ist, daß der Phasensprung an der Grenzfläche Luft—Metall nicht eine halbe Wellenlänge beträgt und bei sehr dünnen Schichten von der Schichtdicke abhängt. Da die von H. Kiessig angegebene Methode der Röntgeninterferenzen zur Messung der Dicke einer dünnen planparallelen Metallschicht frei von diesen Einflüssen ist, so war zu hoffen, daß die Dickenmessung an einer Schicht mittels der beiden Methoden zu Aussagen über den Phasensprung führen wird. Verf. hat zu diesem Zweck vergleichende Messungen an dünnen Silberschichten vorgenommen. Nach einer eingehenden Beschreibung der bei den beiden Methoden benutzten Versuchsanordnungen sowie der Herstellung der Silberschichten werden die Versuchsergebnisse erörtert. Bei der optischen Dickenbestimmung zeigte sich eine Abhängigkeit der gemessenen Schichtdicke von der Wellenlänge. Bei der Messung mit Röntgenstrahlen werden für die Schichtdicken größere Werte gefunden als bei dem optischen Meßverfahren. Diese Unterschiede in der Schichtdickenbestimmung werden auf das Verhalten des optischen Phasensprunges an der Grenzschicht Luft—Silber zurückgeführt. Der Phasensprung ist abhängig von der Dicke der Silberschicht. Mit wachsender Schichtdicke nähert sich der Phasensprung dem für massives Silber berechneten Phasensprung. Aus den Röntgeninterferenzen wird weiter der Brechungsindex δ für die Ag-K_{α_1} -Linie und

Silber zu $3,57 \cdot 10^{-6}$ bestimmt; der Fehler dieser Messung beträgt 2 %. Die Kenntnis von δ gestattet mit Hilfe der Dispersionsformel die Dichte ρ des dispergierenden Materials zu bestimmen; die so gefundene Dichte stimmt mit der normalen Dichte ziemlich gut überein. *Szivessy*

Richard Maury Emberson. The Polarimetric Determination of Optical Properties. Phys. Rev. (2) **50**, 396, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz über eine Untersuchung der optischen Eigenschaften einer Oberfläche mittels polarimetrischer Methode. Auf den Einfluß des Einfallswinkels auf die Beobachtungsergebnisse wird hingewiesen. *Szivessy*

G. B. Sabine. Reflecting Power of Evaporated Metal Films in the Near and Far Ultraviolet. Phys. Rev. (2) **50**, 396—397, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vorläufige Mitteilung, wonach Verf. bei verschiedenen entgasten Metallschichten das Reflexionsvermögen vom sichtbaren bis zum ultravioletten Gebiet (450 Å) gemessen hat. *Szivessy*

H. E. Watson and K. L. Ramaswamy. The Refractive Index Dispersion and Polarization of Gases. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 144—157, 1936, Nr. 887. Verf. haben den Brechungsindex und seine Dispersion bei einer Anzahl von Gasen gemessen und die Elektronenpolarisation berechnet. Zur Untersuchung kamen folgende Gase: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , $n\text{-C}_4\text{H}_{10}$, $\text{iso-C}_4\text{H}_{10}$, C_2H_4 , C_3H_4 , $\alpha\text{-C}_4\text{H}_8$, $\text{iso-C}_4\text{H}_8$, $\beta\text{-C}_4\text{H}_8$, $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, C_2H_2 , $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}$, SiH_4 , Si_2H_6 , HCN , C_2N_2 , BF_3 , NF_3 , CF_4 , SiF_4 , SF_6 und CO_2 . Zur Messung der Dispersion des Brechungsindex diente ein Rayleighsches Interferometer von Zeiss; als Lichtquelle kam eine Cadmium-Quecksilberlampe zur Verwendung. Die benutzten Wellenlängen betrugen 6440,24, 5462,25, 5087,23, 4801,25, 4679,46 und 4359,56 Å. Die gemessenen Werte der Brechungsindizes wurden auf 25° C und (mit Hilfe der von den Verff. schon früher gemessenen Kompressibilitäten) auf Atmosphärendruck reduziert. Die aus den Refraktionsmessungen erhaltenen Elektronenpolarisationen wurden sowohl mit den Gesamtpolarisationen verglichen, die aus den (von den Verff. früher veröffentlichten) Messungen der Dielektrizitätskonstanten folgen, als auch mit den errechneten Atompolarisationen. Das Verhältnis der Atompolarisation zur Elektronenpolarisation variiert von Null bei den Edelgasen und den meisten zweiatomigen Gasen bis 0,7 bei C_2N_2 . Bei den aliphatischen Kohlenwasserstoffen steht die Größe dieses Verhältnisses in gewissem Zusammenhang mit der Molekülgröße und ist bei den Paraffinen kleiner als bei den Olefinen, bei diesen kleiner als bei den Acetylenen. *Szivessy*

D. L. Das. Versuche mit auf ein ebenes Beugungsgitter fallenden konvergenten, divergenten und parallelen Lichtbündeln. ZS. f. Phys. **102**, 272—278, 1936, Nr. 3/4. Verf. hat kürzlich eine Methode zur Messung von Lichtwellenlängen unter Verwendung eines divergenten Bündels und eines ebenen Beugungsgitters angegeben und die hierbei benutzte Versuchsanordnung beschrieben. In der vorliegenden Arbeit wird derselbe Apparat zur Wellenlängenmessung mit konvergentem Bündel benutzt. Die einzige Änderung der Versuchsanordnung besteht darin, daß die Sammellinse zwischen Gitter und Mikroskop, wo sie sich befand, fortgenommen und zwischen Gitter und Spalt gebracht wird. Die Anordnung erlaubt die direkte Messung des Beugungswinkels für den Hauptstrahl eines abgelenkten Bündels und auch die Messung der Abstände des gebeugten und ungebeugten Bildes vom Gitter. Dies bedeutet einen großen Vorteil gegenüber der von Searle angegebenen Anordnung. Im Anschluß an Searle wird eine einfache Theorie entwickelt, die den Einfluß der Gitterglasplatte berücksichtigt. Weiter gibt Verf., um einen Vergleich zu ermöglichen, einige Versuchsergebnisse mit divergentem und parallelem Bündel wieder. Di

Beziehung zwischen den Abständen des ungebeugten Bildes und des Beugungsbildes wird durch die Versuchsergebnisse bestätigt. *Szivessy.*

William V. Houston. The Analysis of Interferometer Patterns of *H α* . Phys. Rev. (2) 50, 392, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz über die Auswertung der Interferometerringe bei der Untersuchung der Feinstruktur der Balmer-Linien. *Szivessy.*

Bertrand P. Ramsay. Interference by Reflection from a Parallel Plate. Phys. Rev. (2) 49, 889, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ausgehend von der Tatsache, daß die an planparallelen Platten im reflektierten und die im durchgehenden Licht erzeugten Interferenzen zueinander komplementär sind und daß die „reflektierten“ Interferenzen größeres Auflösungsvermögen und größere Sichtbarkeit besitzen sollen, hat der Verf. ein neues Interferometer konstruiert, mit dem er Interferenzen bei Wegunterschieden bis mehr als 10 cm erzeugen konnte. Die Interferenzen haben aber nicht die erwarteten Eigenschaften größerer Auflösung und größerer Sichtbarkeit. *Picht.*

Wallace E. Anderson. Properties of Interference Systems Formed by Parallel Plates. Phys. Rev. (2) 49, 890, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird darauf hingewiesen, daß die theoretische Aussage, die an planparallelen Platten im reflektierten und die im durchgehenden Licht erzeugten Interferenzen seien zueinander komplementär, nicht gilt, wenn die Absorption nicht vernachlässigt werden darf, wie dies z. B. bei allen Interferometern der Fall ist, die mit zum Teil durchsichtigen versilberten Flächen arbeiten. *Picht.*

W. H. George. The Production of Polarized X-Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 96—107, 1936, Nr. 887. Die vorliegende Arbeit behandelt das Problem der Herstellung möglichst intensiver, monochromatischer, polarisierter Röntgenstrahlen. Bekanntlich werden bei der Streuung von Röntgenstrahlen unter 45° (Primärstrahl senkrecht zum reflektierten Strahl) an Wachsblöcken, Kohle oder Aluminium nur äußerst schwache polarisierte Strahlen erhalten, zu deren Intensitätssteigerung man einen größeren Divergenzwinkel in Kauf nehmen muß, was auf Kosten des Polarisationsgrades geht. Anregung von charakteristischer Strahlung ist bei derartigen Versuchen zu vermeiden, da diese unpolarisiert ist. Verf. benutzt zu seinen Polarisationsversuchen als Polarisator eine Einkristallfläche eines Cu-Kristalls. Die ausgewählte Netzebene (311) steht bei Verwendung von CuK α -Strahlung gerade unter 45° Einfallswinkel in einer Bragg'schen Reflexionsstellung. Durch Interferenz wird auf diese Weise eine erhebliche Intensitätssteigerung gegenüber der Streuung an polykristallinem Cu- oder Al-Pulver erreicht. Neben Cu wurde auch ein KF-Kristall als Polarisator (422-Reflex) verwendet, Cu zeigt sich aber wegen seiner größeren Streuelektrotenzahl als günstiger. Verf. beschreibt ausführlich die Präparation der (311)-Netzebene von Cu als Reflexfläche und die Justierung des Kristalls auf einem Spektrometertisch. Photographische Schwärzungsmessungen zeigen die Überlegenheit dieser Methode zur Erzeugung polarisierter Röntgenstrahlen gegenüber den bisherigen Verfahren. Eine Intensitätssteigerung von etwa dem 200fachen Betrage wird bei Einkristallreflexion gegenüber Pulverreflexion und bis zum 1000fachen Betrage gegenüber den älteren Versuchen mit Wachs oder Kohle als Streukörper erzielt. *Nitka.*

Arne Eld Sandström. The X-Ray Absorption Spectra of RbCl, RbJ and Rb₂SO₄. S.-A. Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) 25, Nr. 8, 3 S. Mit einem Konkav-Kristallspektrographen nimmt Verf. photographisch die *L_{II}*- und *L_{III}*-Absorptionskanten von Rb in den Verbindungen RbCl, RbJ und Rb₂SO₄ auf. Die Aus-

wertung der Aufnahmen erfolgte auf photometrischem Wege. Während die Lagen der L_{II} - und L_{III} -Absorptionskanten in den drei Rb-Verbindungen innerhalb der Meßgenauigkeit keine Wellenlängenunterschiede aufweisen, zeigen im Gegensatz hierzu die sogenannten „weißen Linien“ einen systematischen Gang derart, daß ihre Wellenlängenwerte zunehmen (in der genannten Reihenfolge). Diese Tatsache beruht auf dem Einfluß der verschiedenen Gitterkonstanten und Kristallstrukturen. Ferner zeigt sich, daß bei den drei untersuchten Rb-Verbindungen die Breiten der L_{II} -Absorptionskanten kleiner als die der L_{III} -Kanten sind. Die Breite beträgt im Mittel für L_{III} 2,4 Volt, für L_{II} 1,9 Volt. Die Breiten der weißen Linien besitzen bei RbCl den größten, bei Rb_2SO_4 den kleinsten Wert; für L_{III} sind auch hierbei die Breiten geringer als für L_{II} .

Nitzka.

Mizuho Satô. Der Lichtdruck und die Brownsche Bewegung. *Sci. Rep. Tôhoku Univ.* **25**, 156–162, 1935, Nr. 1. [S. 2323.]

Fürth.

G. Poljak. Analyse des Wärmeaustausches durch Strahlung zwischen diffusen Oberflächen nach der Saldo-Methode. *Techn. Phys. USSR.* **1**, 555–590, 1935, Nr. 5/6. Die übliche Methode, bei der ein Ansatz für die aufeinanderfolgenden Absorptionen gemacht wird, führt bei komplizierten Fällen des Wärmeaustausches durch Strahlung zu schwerfälligen Ausdrücken. Der Verf. entwickelt eine neue einfachere und allgemeine Methode, die neue Probleme zu lösen gestattet. Sie bezieht sich auf diffus reflektierende Fläche, Unabhängigkeit der Absorption und Reflexion vom Spektrum der Strahlung und stationären Wärmeaustausch und beruht im wesentlichen darauf, daß nicht die einzelnen Strahlungsvorgänge (z. B. die Absorptionen) betrachtet werden, sondern nur Gleichungen für die resultierende Strahlung oder das „Saldo“ (wie sie nach einem Vorschlag von G. P. Iwanzow genannt wird), d. h. für die Differenz zwischen der gesamten Einnahme und Ausgabe von Strahlungsenergie an jeder beteiligten Oberfläche. Es werden nun zunächst Beziehungen für die „Winkelverhältnisse“ abgeleitet (Gleichungen für die „Gegenseitigkeit“ und „Geschlossenheit“), ferner eine einfache Beziehung zwischen dem „effektiven“ Emissionsvermögen und dem Saldo. Ferner wird davon Gebrauch gemacht, daß die algebraische Summe aller Quellen und Senken der Strahlungsenergie gleich Null sein muß. Nach der neuen Methode werden zunächst bekannte Gleichungen für den Strahlungsaustausch, z. B. für parallele Flächen, konzentrische Kugeln, neu abgeleitet, dann aber vor allem allgemeine Beziehungen, die teilweise noch nicht aufgestellt worden zu sein scheinen. Im allgemeinen Fall wird das Problem der Bestimmung der Saldoströme und Saldointensitäten auf die Lösung von Integralgleichungen zurückgeführt, was schon D. Hilbert (Götting. Nachrichten 1912, S. 773) empfohlen haben soll. Die letzteren können für gewisse Klassen geschlossener Systeme auf lineare algebraische Gleichungen zurückgeführt werden. Als eines der Ergebnisse der Methode sei erwähnt, daß der Verf. mit ihr einen Beweis führt, wonach die bekannte Gleichung für den Strahlungsaustausch zwischen einer äußeren geschlossenen und einer im Inneren liegenden Fläche (ohne einspringende Teile) nicht für beliebige Form und Lage dieser Flächen gelten soll.

Max Jakob.

A. P. Acton, R. G. Aickin and N. S. Bayliss. The Continuous Absorption Spectrum of Bromine. A New Interpretation. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 474–479, 1936, Nr. 8. Das kontinuierliche Absorptionsspektrum von Brom wurde zwischen 3500 und 5500 Å bei verschiedenen Temperaturen von 293 bis 906° K unter Verwendung eines 5 cm langen Absorptionsrohres aufgenommen und mit einem Mikrophotometer ausgemessen. Der Anteil des Schwingungsniveaus $r'' = 0$ und $r'' = 1$ am Gesamtkontinuum wird aus der Änderung der Absorptionskoeffizienten

mit der Temperatur hergeleitet. Entgegen der Erwartung traten für $v'' = 1$ nicht zwei, sondern drei Maxima auf, während für $v'' = 0$ ein ausgesprochenes Nebenmaximum auf der langwelligen Seite des Maximums auftrat. Zur Erklärung der Spektren wird gesagt, daß sich das Bromkontinuum aus zwei überlappenden Gebieten zusammensetzt, und zwar liegt das intensivere Kontinuum (A) mit seinem Maximum bei 4150 Å und das schwächere (B) mit dem Maximum bei 4950 Å. Man kann A dem Übergang $^3\Pi_{0+u} \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ und B dem Übergang $^3\Pi_{1u} \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ zuordnen, jedoch schreiben Verff. in besserer Übereinstimmung mit Franck-Condon $^1\Pi_u \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ bzw. $^3\Pi_{0+u} \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ und in Anlehnung an die Kontinua von Chlor und Jod. Für r_e wird aus $^3\Pi_{1u}$ der Wert 2,6 Å errechnet. Die Chlor- und Jodspektren werden noch diskutiert.

J. Böhme.

George D. Rochester. Die Banden-Spektren von SiH und SiD. ZS. f. Phys. 101. 769—784, 1936, Nr. 11/12. Im Spektrum eines Si-Bogens in H_2 bei niedrigem Druck erhält man, wie seit langem bekannt ist, bei 4140 Å eine intensive SiH-Bande analog der CH-Bande bei 4300 Å. Jackson (siehe diese Ber. 11. 2630, 1930) ordnete der SiH-Bande den Elektronensprung $^2\Delta \rightarrow ^2\Pi_{\text{verk.}}$ zu. Später wies Mulliken darauf hin (diese Ber. 12. 1660, 1931), daß für den Fall einer Analogie zwischen SiH und CH der $^2\Pi$ -Zustand in SiH normal sein muß. Verff. nahm mit einem 6,5 m-Gitter bei intensiver Lichtquelle die Banden (0,0) und (1,1) von SiH und (0,0) von SiD auf und analysierte sie; die Ergebnisse sind in Tabellen, die etwa zehn Seiten umfassen, niedergelegt und bilden eine starke Stütze für die Deutung von Mulliken. Die Molekülkonstanten, Spin- und A-Aufspaltung wurden berechnet.

J. Böhme.

J. W. Ellis and W. K. Lyon. An Interesting Infra-Red Absorption Band in Fused Quartz. Nature 137. 1031—1032, 1936, Nr. 3477. Zur Eichungskontrolle eines Ultrarot-Spektrometers benutzten Verff. eine schwache, aber scharfe Bande des geschmolzenen Quarzes, die von Dreisch (s. diese Ber. 8. 1418, 1927) bei $2,75 \mu$ mit 75 % Absorption (5 mm dick) und von Parlin (s. diese Ber. 10. 2034, 1929) bei $2,71 \mu$ mit 55 % Absorption (2 mm dick) gemessen wurde. Zur Verwunderung der Verff. erschien bei ihren Versuchen trotz verschiedener Quarzproben keine derartige Bande. Die Erklärung, daß es sich um ein Gemisch aus kristallinem und geschmolzenem Quarz handeln könnte und daß die Bande durch die dann noch vorhandene Gitterstruktur im ordentlichen oder außerordentlichen Strahl auftreten könnte, halten Verff. für zweifelhaft. Es erscheint ihnen wahrscheinlicher, daß eine gewisse Verunreinigung des geschmolzenen Quarzes daran schuld ist. Man könnte Wasser oder CO_2 als Beimengung vermuten, die das Auftreten einer Absorption um $2,7 \mu$ herum rechtfertigen könnten.

J. Böhme.

D. G. Drummond. The $2,73 \mu$ Absorption Band in Fused Silica. Nature 138. 248—249, 1936, Nr. 3484. Verff. hält die im vorstehenden Referat erwähnte Erklärung von Ellis und Lyon, daß die bei geschmolzenem Quarz beobachtete Bande ($2,75 \mu$) als H_2O - oder CO_2 -Verunreinigung aufzufassen ist, für sehr unwahrscheinlich. Hierauf hat Verff. bereits früher (Nature 134. 739, 1934) hingewiesen, da die entsprechende CO_2 -Bande im gasförmigen Zustand bei gleichem verwendeten Auflösungsvermögen als zwei Dublette auftritt und die beobachtete Quarzbande nur einfach ist. Verff. diskutiert die Möglichkeit, die Bande durch eine kristalline Si-Modifikation (Christobalit oder Tridymit) zu erklären. Nach seiner Auffassung läßt sich auch diese Erklärung nicht halten.

J. Böhme.

Ny Tsi-Zé et Weng Wen-Po. Sur le spectre d'absorption du potassium. C. R. 203. 429—431, 1936, Nr. 7. Wie man schon früher beobachtet hatte, befanden sich in unmittelbarer Nähe der Linien der Hauptserie (Alkalimetalle)

Absorptionslinien oder neue Banden (Kuhn; Datta und Chakravarty 1932). Verff. befaßten sich mit der Einordnung der Linien. Zur genauen Bestimmung der entsprechenden Kaliumlinien wurde von den Verff. das Spektrum zwischen 2900 und 3500 Å aufgenommen. Das 80 cm lange und 2,8 cm dicke Absorptionsrohr konnte auf Temperaturen zwischen 500 und 800° C gebracht werden. Als Lichtquelle diente eine Wasserstofflampe; zur spektralen Zerlegung des Lichtes wurde ein Hilgerscher Quarzspektrograph *E* verwendet. Bei 500° C erscheinen zwei neue Linien, die je eine Linie der Hauptserie $4S-6P$, $4S-7P$ und $4S-8P$ einschließen, ferner eine Linie auf der kurzwelligen Seite der Linien $4S-9P$ und $4S-12P$. Bei 650° C treten auf der langwelligen Seite der Hauptserienlinien weitere neue Linien auf, die in einer Tabelle verzeichnet sind. Schließlich wurde bei 700° C zwischen den Linien $4S-5P$ und $4S-6P$ ein neues Bandensystem entdeckt. Die Banden sind diffus und nach Rot abgeschattigt. Die Bandenköpfe liegen bei 3598, 3588, 3579, 3471, 3563, 3555, 3547, 3539, 3532 Å.

J. Böhme.

R. H. Gillette and Farrington Daniels. The Effect of Association on the Infra-red Absorption Spectrum of Acetic Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1139—1142, 1936, Nr. 7. Das ultrarote Absorptionsspektrum von Essigsäure im dampfförmigen Zustand zwischen 1100 und 10 000 cm^{-1} wurde bei 25 und 172° C aufgenommen, wobei der Partialdruck von 19 mm Hg konstant gehalten wurde. Für die Banden ν_1 bis ν_5 traten folgende Verschiebungen ein (Werte in cm^{-1}):

	25° C	172° C
ν_1	2985	2985
ν_2	1740	1786
ν_3	1435	1398
ν_4	1296	1288
ν_5	1190	1185

Die Werte entsprechen dem einfachen und dem assoziierten Molekül. Bei mittleren Temperaturen treten beide Spektren auf. Drei der Grundschwingungen findet man in beiden Molekülen, zwei sind stark verschoben, was durch den Assoziationsprozeß erklärt wird. Das Verschieben der Carbonylgruppe mit zunehmender Temperatur wird an einem Diagramm erläutert. Raman-Spektren und Assoziation der Carboxylsäure werden diskutiert.

J. Böhme.

R. H. Gillette. The Effect of Substitution on the Infra-red Absorption Spectrum of Acetic Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1143—1144, 1936, Nr. 7. Zum Studium des Substitutionseffektes an Essigsäure (Ersetzen des Wasserstoffatoms durch Chlor) wurden Essigsäure und acht substituierte Verbindungen zwischen 1200 und 2000 cm^{-1} aufgenommen. In allen Fällen waren die Säuren in CCl_4 gelöst bei 0,025 mol. Lösung. Die Temperatur betrug 25° C.

Säure	ν_1	ν_2	ν_3	Dissoziationskonstante
Essig-	2941	1721	1435	$1,86 \cdot 10^{-5}$
Monochloro-	2950	1736	1433	155
Dichloro-	3049	1751	1428	5000
Trichloro-	3030	1764	1416	30000
Monobromo-	2976	1730	1447	138
Monojodo-	2992	1721	1441	74
Dimethyl-	2907	1715	1433	1,4
Trimethyl-	2907	1704	1433	0,98
Diäthyl-	2910	1706	1433	1,89

J. Böhme

G. D. Kinzer and G. M. Almy. The Band Spectrum of As_2 . Phys. Rev. (2) 49, 880, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Messungen am As_2 -Bandenspektrum zwischen 2400 und 3700 Å wurden bis 7000 Å erweitert. Die $A \rightarrow X$ und $B \rightarrow X$ -Systeme wurden bis $r'' = 72$, entsprechend einer Schwingungsenergie $G = 3,1$ Volt, analysiert. Aus dem Vorhandensein einer Prädissoziation im A -Zustand bei $v = 9$ ermittelt man eine Dissoziationswärme des Grundzustandes von 3,9 Volt. Verff. beobachteten zwei neue As_2 -Bandensysteme, die mit D und E bezeichnet werden. Das D -System ($r_0 = 24\,599\text{ cm}^{-1}$) hat den gleichen Grundzustand wie das A -, B - und C -System. Das E -System besitzt zwei Bandenreihen mit $\omega'_e = 335\text{ cm}^{-1}$ und $\omega''_e = 331\text{ cm}^{-1}$ und ist nach Violett hin abgeschattiert. J. Böhme.

G. M. Almy and R. B. Horsfall. Band Spectra of BH and BH^+ . Phys. Rev. (2) 49, 880, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das BH -Spektrum wurde mit einem wassergekühlten Hohlkathodenrohr angeregt und mit einem 6 m-Gitter photographiert. Es wurden drei Systeme beobachtet. 1. Das System mit dem R -Kopf bei 3768 Å [vermutlich (0,0)-Bande] besteht aus einem engen Dublett mit P -, Q - und R -Zweigen und wird von den Verff. einem ${}^2\Pi \rightarrow {}^2\Sigma$ -Übergang zugeordnet. Für $K < 10$ ist die ${}^2\Sigma$ -Verdopplung zu vernachlässigen, da $\Delta_2 F''_1(K) = \Delta_2 F''_2(K)$ ist. Als Konstanten werden angegeben $B''_0 = 12,36\text{ cm}^{-1}$ und $r''_0 = 1,22\text{ Å}$, während man für den ${}^2\Pi$ -Zustand $B'_0 = 11,57\text{ cm}^{-1}$, $A = 12,2\text{ cm}^{-1}$ und $A/B'_0 = 1,05$ erhielt. Von den beiden möglichen Werten für A/B kommt „Fall b“ in Übereinstimmung mit Hill und van Vleck in Frage. Das System wird dem BH^+ -Molekül zugeschrieben und ist dem grünen BeH -System und den AlH^+ -Banden bei 3600 Å ähnlich. 2. Das ${}^1\Pi \rightarrow {}^1\Sigma$ -System wurde bis zur (2,2)-Bande untersucht. Die Banden (0,0), (1,1) und (2,2) zeigen Dissoziation durch Rotation bei $K' = 25, 21$ und 14. Die Dissoziationswärme im ${}^1\Pi$ -Zustand muß kleiner als 0,75 Volt sein. 3. Das bereits von Lochte-Holtgreven und van der Vlugel (1931) gefundene ${}^3\Pi \rightarrow {}^3\Sigma$ -System besitzt gut aufgelöste P - und R -Zweige (Triplette) und einen Q -Zweig (Dublette). Die Konstanten sind $B'_0 = 12,13$ und $B''_0 = 12,72\text{ cm}^{-1}$. J. Böhme.

Siu-Hung Chao. The Photographic Infrared Absorption Spectrum of Gaseous Ammonia. Phys. Rev. (2) 50, 27—37, 1936, Nr. 1. Das schon oft behandelte NH_3 -Absorptionsspektrum im photographierbaren Ultrarot wurde vom Verf. eingehend untersucht. Die Banden bei 6470, 7920 und 10 000 Å wurden bei besonders hoher Dispersion (2,6 Å pro mm in erster Ordnung) mit einem 6 m-Gitter in Paschen-Aufstellung aufgenommen. Das verwendete Absorptionsrohr ist 4,3 m lang bei 3,2 cm Durchmesser. Als Plattenmaterial wurden die Ultrarotplatten von Eastman Typen C, F, P, Q, R benutzt. Die Belichtungszeiten erstreckten sich bis zu 85 Stunden. Bei Drucken zwischen 140 und 630 mm Hg wird die Druckverbreiterung der NH_3 -Linien studiert und mit den Ergebnissen ähnlicher Untersuchungen (Lasareff 1930, Grasse 1934) verglichen. In Tabellen sind die Linien der gemessenen Banden verzeichnet. Die Messungen von Lueg und Hedfeld (1932), Badger und Mecke (1929) werden zur Diskussion herangezogen. Den experimentellen Ergebnissen gehen ausführliche theoretische Erläuterungen und Überlegungen voran, auf die der hierfür interessierte Leser nur hingewiesen werden kann. Die verschiedenen $1F$ -Typen werden behandelt und es wird auf die Schwierigkeiten in der Analyse hingewiesen. Auf die entsprechenden Raman-Spektren wird kurz eingegangen. J. Böhme.

J. A. Sanderson. The Infrared Absorption of CS_2 at 4,57 μ . Phys. Rev. (2) 50, 209—211, 1936, Nr. 3. Das dreiatomige CO_2 -Molekül mit seiner linearen und

symmetrischen Form ist hinreichend bezüglich seines Spektrums und seiner Struktur erforscht worden. Verf. beschäftigte sich mit dem ultraroten Spektrum des CS-Moleküls und hoffte durch Analogieschlüsse zum CO₂-Molekül das Spektrum eindeutig bestimmen zu können. Mit einer stark auflösenden Spektrometeranordnung wurde die CS₂-Bande bei $4,577 \mu$ ($\nu_3 + \nu_1$) aufgenommen. Das gläserne Absorptionsrohr war 10 cm lang. Die spektrale Spaltbreite betrug $0,45 \text{ cm}^{-1}$. Es wurde bis $J = 76$ gemessen: 27 Linien im *R*-Zweig und 30 Linien im *P*-Zweig. Wegen der antisymmetrischen Natur der Wellenfunktion im Schwefelkern treten nur Linien mit ganzzahligem J auf, wie bei CO₂; dies ist wegen der gleichen statistischen Eigenschaften des Sauerstoff- und Schwefelmoleküls erklärlich. Die Mittelwerte der Rotationskonstanten ergeben sich zu $B = 0,112$ und $B' = 0,111$. Der Abstand zwischen *P*- und *R*-Zweig beträgt $13,3 \text{ cm}^{-1}$. Als Bandenformel wurde errechnet: $\nu = 2184,50 + 0,224 M - 0,00025 M^2$, wobei für den *R*-Zweig $M = J + 1$ und für den *P*-Zweig $-J$ zu setzen ist. Aus B ergibt sich ferner das Trägheitsmoment $J = 247 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ und $r_0 = 1,52 \text{ Å}$, aus B' erhält man $J' = 249 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ und $r'_0 = 1,53 \text{ Å}$. Die Messungen sind in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Bailey und Cassie (1931, 1933) bis auf die Lage der Bandenmitte. Wierman (1930) erhielt aus Elektronenbeugungsversuchen für $r_0 = 1,6 \text{ Å}$. J. Böhm

Richard M. Badger and Simon H. Bauer. The Absorption Spectrum of Methyl Alcohol Vapor in the Photographic Infrared. Journ. Chem. Phys. 4, 469—473, 1936, Nr. 8. Verff. beschrieben kürzlich die Schwierigkeit in einem Spektrum zu entscheiden, ob die symmetrische Struktur eines Moleküls mit seiner Form verträglich ist oder wie weit sie von seiner Konfiguration abweicht. Im besonderen handelt es sich darum zu entscheiden, ob Methyleyanid und Isocyanid eine dreifache Achsensymmetrie besitzen oder nicht. Zum Vergleich wurde jetzt von den Verff. ein ähnliches Molekül gewählt, bei dem jedoch eine dreifache Achsensymmetrie bestimmt fehlte, um den Einfluß fehlender Symmetrie im Spektrum erkennen zu können. Zu diesem Zweck wurde das ultrarote Spektrum des Methylalkohols zwischen 7000 und 12 000 Å photographisch aufgenommen, wobei einige früher nicht beachtete Rotationschwingungsbanden besonders interessant waren. Diese Banden sind nicht auf die Wirkung eines rotierenden Oszillators sondern eines „torsion oscillator“ zurückzuführen; sie liegen zwischen 7300 und 9500 Å und entsprechen den beiden Oberschwingungen der O—H-Schwingung. Eine weitere Bande liegt bei 12 000 Å, Oberschwingung der C—H-Schwingung. Die Untersuchungen wurden bei großer Dispersion eines 6 m-Gitters unter Verwendung eines 21 m langen Absorptionsrohres durchgeführt. Die beiden O—H-Banden entsprechen den Übergängen $0 \rightarrow 4$ und $0 \rightarrow 3$ und zeigen Ähnlichkeit in der Struktur miteinander. Beide besitzen ausgesprochen komplexe Rotationsstruktur in mehreren Zweigen und scheinen den Parallelbanden des Methylfluorids ähnlich. Als Bandenformel wird für die Bande bei 9500 Å, die einen Linienabstand im Mittel von $1,75 \text{ cm}^{-1}$ besitzt, folgender Ausdruck angegeben: $\nu = 10530,7 + 1,7142 J - 0,0058 J^2 - 0,000165 J^3$. Eine Deutung der Spektren erfolgt nicht, da erst die Theorie des Torsions-Rotations-Oszillators in einer späteren Veröffentlichung dargestellt werden soll; es werden hierüber nur orientierende Angaben gemacht. J. Böhm

Douglas H. Ewing and Frederick Seitz. On the Electronic Structure of LiF and LiH. Phys. Rev. (2) 50, 400, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht [S. 2294.]

R. K. Asundi and R. Samuel. On the dissociation energy of carbon monoxide. Proc. Indian Acad. (A) 3, 562—565, 1936, Nr. 6. [2338.] Verleger

S. D. Cornell and William W. Watson. Pressure Effect in the HCN Bands in the Near Infrared. Phys. Rev. (2) **50**, 279—281, 1936, Nr. 4; Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 397. Herzberg und Spinks (diese Ber. **16**, 785, 1935) hatten im Rotationsschwingungsspektrum des HCN-Moleküls mit zunehmendem Druck in der Absorptionsröhre eine zunehmende Verbreiterung der einzelnen Rotationslinien gefunden, und zwar fanden sie, daß bei gleichem Druck die Verbreiterung mit zunehmender Rotationsquantenzahl abnahm. Verff. untersuchen diese Erscheinung nochmals und stellen fest, daß die Verbreiterung der einzelnen Rotationslinien bei einem bestimmten Druck die gleiche ist. Eine Abhängigkeit von J ist also nicht vorhanden. Die Verbreiterung nimmt für alle Linien linear mit dem Druck zu.

Verleger.

G. Herzberg, F. Patat and H. Verleger. Photographic Infrared Absorption Spectrum of Heavy Acetylene (C_2HD) and Internuclear Distances in the Acetylene Molecule. Phys. Rev. (2) **50**, 386, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die nochmalige Untersuchung des Rotationsschwingungsspektrums des C_2HD -Moleküls bei einer Schichtdicke von 16,5 m erlaubt eine eindeutige Festlegung der Kernabstände. In der folgenden Tabelle sind die für C_2H_2 , HCN, CH_4 und das Radikal gültigen Werte zusammengestellt.

	C_2H_2	HCN	CH_4	Radikal
r_0 (C—H)	1,057 Å	1,057 Å	1,093 Å	1,127 Å
r_0 (C—C)	1,204	—	—	1,311
r_0 (C—N)	—	1,154	—	1,171

Vgl. auch die ausführliche Arbeit der Verff. in ZS. f. Phys. **102**, 1, 1936. *Verleger.*

G. Herzberg and H. Verleger. Infrared Absorption Spectra and Molecular Structure of HNCN (Cyanic Acid), $HCOOH$ (Formic Acid) and CH_3OH (Methyl Alcohol). Phys. Rev. (2) **50**, 390, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die drei Moleküle werden folgende Banden gefunden:

	λ	ν
HNCN	10310 Å	9700 Å
HCOOH	9800	10200
CH_3OH	9490	10540

Die Feinstruktur aller Banden konnte aufgelöst werden. Die komplizierte Struktur der HNCN-Bande zeigt, daß in diesem Molekül die drei Atome NCO nicht auf einer Geraden liegen. Die HCOOH-Bande ist verhältnismäßig einfach und kommt dem symmetrischen Kreiselmolekül sehr nahe. Die CH_3OH -Bande läßt sich als einfache β -Bande deuten. Das aus den Linienabständen berechnete Trägheitsmoment stimmt gut mit dem Trägheitsmoment überein, das man um eine Achse senkrecht zu C—O zu erwarten hat. Vgl. auch die Arbeit der Verff. diese Ber. S. 1687. *Verleger.*

G. Herzberg, F. Patat und H. Verleger. Rotationsschwingungen im photographischen Ultrarot von Molekülen, die das Wasserstoffisotop der Masse 2 enthalten. II. Das C_2HD -Spektrum der C—C- und C—H-Abstand im Acetylen (weitere Ergebnisse). ZS. f. Phys. **102**, 1—22, 1936, Nr. 1/2. Um die frühere Analyse des C_2HD -Spektrums und die Folgerungen daraus ganz sicher zu stellen, ist das Spektrum mit wesentlich größerer absorbierender Schichtdicke (16,5 m) noch einmal untersucht worden. Dabei wurde von drei neuen Banden 1,063, 0,185 und 0,784 μ die Feinstruktur gemessen. Durch Vergleich der Kombinationsdifferenzen dieser Banden mit den früher schon gemessenen konnte eindeutig die von Bradley und McKellar gewählte Nummerierung der Bande 1,030 μ ausgeschlossen und die frühere Nummerierung der

Verf. bestätigt werden. Damit sind auch die früher angegebenen Werte für die Kernabstände im Acetylen zu $r_e(\text{C—H}) = 1,057 \text{ \AA}$, $r_e(\text{C—C}) = 1,199 \text{ \AA}$ bzw. $r_0(\text{C—H}) = 1,057 \text{ \AA}$ und $r_0(\text{C—C}) = 1,204 \text{ \AA}$ eindeutig bestätigt. Der Wert für den C—H-Abstand stimmt auffällig genau überein mit dem Wert für den C—H-Abstand im HCN-Molekül, der sich unabhängig aus den Messungen des DCN-Spektrums im weiten Ultrarot von Bartunek und Barker ergibt, nämlich: $r_0(\text{C—H}) = 1,057 \pm 0,003 \text{ \AA}$. Die genannten Abstände, ebenso wie der C—N-Abstand im HCN [$r_e(\text{C—N}) = 1,154 \text{ \AA}$] sind merklich kleiner als die Kernabstände in den Grundzuständen der betreffenden freien Radikale. Entsprechend sind die betreffenden Kraftkonstanten größer als bei den freien Radikalen. Bei den drei intensivsten C_2HD -Banden wurden „Nebenbanden“ gefunden, die Übergängen entsprechen, bei denen im oberen und unteren Zustand der Hauptbanden noch die kleinste Querschwingung einfach angeregt ist. Außerdem wurden drei weitere äußerst schwache und daher noch etwas fragliche Banden gefunden. Die Schwingungsstruktur wird gedeutet unter Benutzung einer Überlegung von Förster, wonach die beiden C—H-Schwingungen des gewöhnlichen Acetylen im C_2HD in Schwingungen übergehen, die praktisch als C—H- bzw. C—D-Schwingung betrachtet werden können. Dementsprechend gelten die für C_2HD streng gültigen Auswahlregeln nach Denison für C_2HD nicht einmal näherungsweise. Maßstäblich gezeichnete Schwingungsbilder für die Valenzschwingungen des C_2H_2 und C_2HD werden gegeben. Vorläufige Werte für die Schwingungskonstanten des C_2HD werden abgeleitet. *Verleger*

G. Cario und U. Stille. Über die Entstehung des Nachleuchtens im aktiven Stickstoff. ZS. f. Phys. **102**, 317—330, 1936, Nr. 5/6. Das von Kaplan beobachtete Auftreten der negativen Banden und höheren Glieder der ersten positiven Gruppe im Stickstoffnachleuchten konnte von den Verf. nicht bestätigt werden. Das Auftreten verschiedener Bandensysteme im Stickstoffnachleuchten ist druckabhängig. Diese Druckabhängigkeit kann durch die Cario-Kaplansche Theorie für das Stickstoffnachleuchten unter Berücksichtigung des Einflusses, den verschiedene starke Wandentaktivierung für die Anregungsprozess im Nachleuchten hat, gedeutet werden. Dieser Einfluß der Wandentaktivierung ist von grundsätzlicher Bedeutung für die Erscheinungsform des Stickstoffnachleuchtens. *Verleger*

Myron A. Jeppesen. The $1\Sigma^* - 1\Sigma$ Band System of Copper Deuteride. Phys. Rev. (2) **50**, 386, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kupferdeuterid-Banden werden aufgenommen und eine Analyse des $1\Sigma^* - 1\Sigma$ -Systems gegeben. Das Auflösungsvermögen reicht aus, um eine Analyse der Cu^{63}D - und Cu^{65}D -Banden durchführen zu können. Die wichtigsten Rotations- und Schwingungskonstanten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

	Cu^{63}D		Cu^{65}D	
	1Σ	$1\Sigma^*$	1Σ	$1\Sigma^*$
ω_e	1384,38 cm^{-1}	1213,16 cm^{-1}	1383,65 cm^{-1}	1212,60 cm^{-1}
$x_e \omega_e$	19,14	20,65	19,12	20,45
$y_e \omega_e$	0,037	— 0,41	0,027	— 0,45
T_e	0	23412	0	23412
B_e	4,03754	3,5199	4,03353	3,5182
α_e	0,09140	0,0898	0,09103	0,0919

Für ν ($\text{Cu}^{65}\text{D}/\text{Cu}^{63}\text{D}$) erhält Verf. 0,999 503. Der aus massenspektroskopischen Daten errechnete Wert ist 0,999 52. Aus A. Heimers und T. Heimers Kupferhydrid-

Analyse ergibt sich ν ($\text{Cu}^{63}\text{D}/\text{Cu}^{63}\text{H}$) zu 0,7131. Der errechnete Wert ist 0,7129. Die Isotopieverschiebung des CuD zum CuH beträgt 19 cm^{-1} . *Verleger.*

H. M. Randall, N. Ginsburg, D. M. Dennison and R. L. Webber. The Pure Rotation Spectrum of Water Vapor. *Phys. Rev.* (2) **50**, 397, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. konnten 135 Linien im Spektralbereich zwischen 18 und $75\ \mu$ ausmessen. Mehr als ein Drittel wurde klassifiziert. Die Energieniveaus werden bis $J = 6$ und einige für $J = 7$ erhalten. Für diese höheren Niveaus macht sich die Streckung des Moleküls durch Zentrifugalkräfte deutlich bemerkbar. Die Abweichung von den berechneten Niveaus beträgt bis zu 100 cm^{-1} . *Verleger.*

H. W. Thompson and J. W. Linnett. The Absorption Spectra of Polyatomic Molecules Containing Methyl and Ethyl Radicals. III. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **156**, 108—129, 1936, Nr. 887. Die ultravioletten Absorptionsspektren einer Reihe mehratomiger Moleküle, die Methyl- und Äthylradikale enthalten, werden untersucht. Und zwar werden nur solche Moleküle ausgewählt, bei denen alle Valenzen eines Elements zu einem Radikal führen. Die meisten Moleküle zeigen in dem untersuchten Spektralbereich kontinuierliche Absorption, mit Ausnahme der Äthylderivate des Zinks, Cadmiums und Quecksilbers, bei denen Bandensysteme beobachtet werden konnten. Die Analyse dieser Bandensysteme wurde durch Intensitätsvariation und unter Berücksichtigung der bekannten Raman-Frequenzen ausgeführt. Die Theorie der Normalschwingungen dieser Molekültypen konnte bestätigt werden. Die Entstehung der kontinuierlichen Spektren durch photochemische Prozesse wird diskutiert. Die Bindungsenergien werden abgeschätzt. *Verleger.*

R. K. Asundi. Rotational analysis of the Ångström bands at $\lambda\ 6080$ and $6620\ \text{\AA}$. *U. Proc. Indian. Acad. (A)* **3**, 554—561, 1936, Nr. 6. Die Rotationsanalyse der 0—4- und 0—5-Banden bei 6080 und $6620\ \text{\AA}$ wird ausgeführt, frühere Resultate hierüber sind in den *Proc. Roy. Soc.* **123**, 560, 1929 erschienen. Das Spektrum wurde in einer gewöhnlichen Entladungsröhre mit CO angeregt und in der ersten Ordnung eines 21 Fuß-Konkavgitters aufgenommen. In zwei Tabellen sind die Wellenzahlen der beiden Bandenlinien zusammengestellt. Eine dritte Tabelle enthält neben den beobachteten $A_2 F'(J)$ -Werten die berechneten Daten von Rosenthal und Jenkins (diese *Ber.* **11**, 1279, 1930). Die Übereinstimmung ist ausreichend und bestätigt die Richtigkeit der Analyse. In der 0—5-Bande konnten bis zu den beobachteten J -Werten keine Störungen festgestellt werden. Die 6080 -Bande zeigt indessen beträchtliche Störungen in den P - und R -Zweigen, der Q -Zweig ist mehr oder weniger normal. *Verleger.*

C. Hawley Cartwright. Absorbing and Reflecting Powers of H_2SO_4 Solutions in the Far Infrared. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 413—417, 1936, Nr. 7. Das Reflexions- und Absorptionsvermögen von H_2SO_4 wird im weiten Ultrarot zwischen 50 und $150\ \mu$ in Abhängigkeit von Konzentration und Wellenlänge bestimmt. Reine Schwefelsäure reflektiert und absorbiert die Ultrarotstrahlung weniger als Wasser, wie nach der Debyeschen Theorie auch zu erwarten war. Um $60\ \mu$ konnte in konzentrierter und in verdünnter Schwefelsäure eine Bande, ähnlich der $60\ \mu$ -Bande des Wassers, beobachtet werden. Diese Bande stellt wahrscheinlich eine Grundschiwingung des SO_4 -Radikals dar. Das Reflexions- und Absorptionsvermögen von verdünnter Schwefelsäure ist wesentlich größer als das von reinem Wasser oder reiner Schwefelsäure. Dies wird dem Vorhandensein von Ionen zugeschrieben, deren Struktur im Zusammenhang mit anderen physikalischen Eigenschaften diskutiert wird. Es zeigt sich, daß bei Verdünnung von Schwefel-

säure mit weniger als 5 % Wasser wahrscheinlich SO_4^- - und OH_4^{++} -Ionen gebildet werden, daß bei weiterer Verdünnung H^+ -Ionen und H_2SO_5 entstehen und daß bei noch weiterer Verwässerung H^+ - und SO_4^- -Ionen reichlich auftreten. *Verlegert*

M. Ishaque and R. W. B. Pearse. Spin Coupling in $^3\Sigma$ States of PH and PD. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 221—232, 1936, Nr. 887. Die Banden des PD- und PH-Moleküls in der Nähe von 3400 Å wurden in der 4. Ordnung eines 3-m-Gitters photographiert. Die Spinfineinstruktur der $^3\Sigma$ -Terme des PH und PD wurde mit den Formeln von Kramers verglichen; die Konstanten ϵ und γ wurden bestimmt. Die Konstante ϵ bleibt beinahe unverändert beim Übergang von Wasserstoff zu Deuterium, dagegen nimmt γ ungefähr auf die Hälfte ab. Zum Vergleich sind in einer Tabelle die ϵ und γ -Werte der Moleküle NH, OH, PH, PD, N₂ und O₂ zusammengestellt. *Frerichs*

W. H. J. Childs and H. A. Jahn. Absorption Spectrum of Heavy Methane (CH_3D) in the Photographic Infra-Red. Nature **138**, 285, 1936, Nr. 3485. Die Verf. stellten 40 Liter CH_3D her und untersuchten sein Absorptionsspektrum im photographischen Ultrarot von 12 000 bis 6000 Å. Spektralapparat war ein Gitterspektrograph hoher Dispersion. Auf den Platten fand sich keine Spur auch der stärksten Linien des gewöhnlichen Methans. Auch die schwereren Methane waren nicht vorhanden, wie aus Dichtemessungen festgestellt werden konnte. Das Spektrum zeigt intensive Absorption zwischen 8350 und 9000 cm^{-1} . Bei 9065 cm^{-1} liegt eine einfach gebaute Bande mit äquidistanten Linien von 7,5 cm^{-1} Zwischenraum. Sie ähnelt den im gewöhnlichen Methan und in der Methylhalogeniden auftretenden Banden. Zwischen 9600 und 10 200 cm^{-1} liegen etwa zehn schwache Banden. Von 10 960 bis 11 220 cm^{-1} folgen weitere vier Banden, deren letzte ähnlich gebaut ist wie die Methanbande gleicher Frequenz. *Ritschl*

J. C. Boyce. Remarks on the identification of forbidden lines. Mon. Not. **96**, 690—698, 1936, Nr. 7. Seit der Zusammenstellung verbotener Linien in den Spektren gasförmiger Nebel durch Bowen und später durch Swings sind neue Fortschritte in der Analyse von Spektren und neue Beobachtungen an Nebelspektren gemacht worden, so daß eine Revision des Materials notwendig wurde. Der Verf. gibt zunächst eine Zusammenstellung beobachteter verbotener Übergänge und unbekannter Linien in den Spektren von gasförmigen Nebeln. Es folgt eine Liste der Wellenlängen aller anderen verbotenen Linien, die in den in Betracht kommenden Wellenlängengebieten auftreten können und die von den leichteren Elementen bis Calcium einschließlich herrühren. Schließlich wird ein Verzeichnis verbotener Linien nach Elementen gebracht. Eine weitere Tabelle enthält die in Novasternen beobachteten verbotenen Linien. *Ritschl*

M. H. M. Hunt and J. S. Campbell. Hyperfine Structure and Wave Length of the Infrared $\text{Hg } 16^1P_1 - 7^1S_1$ Line. Phys. Rev. (2) **50**, 397, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Hyperfeinstruktur der Quecksilberbogenlinie 10 140 Å, die in einer luftgekühlten Cooper-Hewitt-Lampe erzeugt wurde, wurde mit einem Fabry-Perot-Interferometer bei Abständen der Spiegel von 10 bis 60 mm untersucht. Die neun erwarteten Komponenten erscheinen als sechs gut getrennte Gruppen. Die Totalbreite der Struktur der Linie erstreckt sich über 238 $\text{cm}^{-1} \cdot 10^{-3}$. Die magnetische Gesamtaufspaltung der Isotope 199 und 201 im Term 6^1P_1 beträgt 185 und 171, während Schüler und Keyston aus der Struktur der Linie $6^1P_1 - 8^1S_1$ die Werte 181 und 165 erhielten. Die Isotopverschiebung zwischen 200 und 202 ist 17, die der Schwerpunkte von 199 und 201 ist etwas kleiner. Im Term 6^1P_1 ist die Verschiebung von einem geraden Isoto-

zum benachbarten 12. Für die stärkste Komponente des Isotops 201 ergibt sich durch interferometrische Bestimmung die Wellenlänge $10\,138,881\text{ \AA}$, der Linienschwerpunkt liegt bei $10\,139,811\text{ \AA}$.
Rütschl.

R. J. Lang. On the Spectrum of Ce IV. Phys. Rev. (2) **50**, 397, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden weitere Fortschritte in der Analyse des Spektrums Ce IV gemacht. Es wurden über 20 Terme gefunden einschließlich zweier Glieder der *F*-Reihe, die von Interesse sind für die Struktur der Spektren der seltenen Erden.
Rütschl.

Kiyoshi Murakawa. Infra-Red Spectrum of Hg I. Part II. Proc. Phys.-Math. Soc. (3) **18**, 345—346, 1936, Nr. 7. Das ultrarote Spektrum von Hg I wurde auf Xenocyaninplatten aufgenommen und gegen Neon- und Argonlinien ausgemessen. Die gefundenen Linien liegen zwischen $12\,071$ und 9298 \AA . Bei der benutzten Lichtquelle, die früher beschrieben wurde (Proc. Phys.-Math. Soc. Japan **17**, 14, 1935) erscheinen durch elektrische Felder erzwungene verbotene Übergänge. Infolge Störung durch Kernmoment erscheint die Linie $6^1D_2 - 11^3P_0$, nicht dagegen $7^3P_0 - 8^1D_2$. Die Termwerte der Reihe *mF* im Singulett- und im Triplett-system werden bis $m = 13$ bestimmt, für m^3F_4 auch die effektiven Quantenzahlen. Diese, die Termwerte sowie die gemessenen Wellenlängen mit der Einordnung werden in Tabellen angegeben.
Rütschl.

Howard A. Robinson. Nachtrag zu meinen „Bemerkungen über die Spektralintensitäten im fernen Ultraviolett und Schätzung von Temperaturen und Drucken im Vakuumfunken“. ZS. f. Phys. **101**, 658—660, 1936, Nr. 9/10. Der Verf. weist zunächst darauf hin, daß die von ihm in seiner „Untersuchung über die Spektralintensitäten im fernen Ultraviolett und Schätzung von Temperaturen und Drucken im Vakuumfunken“ angegebenen Temperaturen infolge von Rechenfehlern um eine Größenordnung zu niedrig berechnet wurden. Die für O VI nach den Formeln des Verf. berechneten Temperaturen von $123\,000$ bis $264\,000^\circ\text{K}$ stimmen mit den von Payne-Gaposchkin und Beals an den Wolf-Rayet-Sternen gemessenen überein, an denen das genannte Sauerstoffspektrum beobachtet wurde.
Frerichs.

Hans Kopfermann. Hyperfeinstruktur und Isotopie. Naturwissensch. **24**, 561—567, 1936, Nr. 36. In dem zusammenfassenden Bericht werden die Zusammenhänge zwischen Isotopie und Hyperfeinstruktur an den Beispielen des Natriums, Rubidiums, Neons, Thalliums, Bleies und Platins besprochen. Daneben wird auf die Bestimmung der Mengenverhältnisse der einzelnen Isotope aus den Intensitäten ihrer Hyperfeinstrukturkomponenten eingegangen.
Frerichs.

K. R. Rao. Structure of Bromine III. Nature **138**, 168, 1936, Nr. 3482. 200 Linien des Br III-Spektrums wurden eingeordnet. Unter Annahme eines Wertes von $300\,000$ für den $4p^3S_{3/2}$ -Term werden einige wichtigere Terme bestimmt.
Frerichs.

T. L. de Bruin. The spectrum of trebly ionized argon, A IV. Physica **3**, 809—814, 1936, Nr. 8. Das Spektrum des dreifach ionisierten Argons wurde untersucht. Es gelang durch geeignete Variation der Selbstinduktion in dem benutzten Schwingungskreis die A III- und A IV-Linien vollständig voneinander zu trennen. Die neu aufgefundenen Linien wurden in das theoretisch vorausgesagte Schema eingeordnet. Die Gesetzmäßigkeiten der Isoelektronenspektren wurden in der Reihe P I, S II, Cl III, A IV, K V und Ca VI nachgewiesen.
Frerichs.

Robert L. Weber and William W. Watson. Ultraviolet Wave-Length Standards of N, C, and O, λ 2300 to λ 1080. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 307—309, 1936, Nr. 8. Wellenlängen von N-, C- und O-Linien wurden zwischen 2317 und 1080 Å mit einer Genauigkeit von 0,01 Å bestimmt, um ein System von Wellenlängennormalen in diesem Bereich zu schaffen. Dazu diente der Vergleich der genannten Linien in der zweiten Ordnung eines 3-m-Vakuumspektrographen mit den Cu- und Fe-Linien der ersten Ordnung, die interferometrisch bestimmt worden waren. Die Messungen wurden mit den von Boyce und Rieke erhaltenen Wellenlängen verglichen. Die mittlere Abweichung gegenüber ihren Werten beträgt 0,009 Å, der mittlere systematische Fehler 0,001 Å. Die Fehlerquellen der Wellenlängenmessung nach der Methode der Linienkoinzidenzen wurden diskutiert.

Frerichs.

C. J. Humphreys. Third spectrum of xenon. Bur. of Stand. Journ. of Res. **16**, 639—648, 1936, Nr. 6 (RP. 898). Das Xe III-Spektrum wurde in einer kondensierten Entladung in der positiven Säule einer Entladungsröhre angeregt. Durch Variation der Selbstinduktion gelang es, die Linien des Xe III von den anderen Ionisierungsstufen des Xenons zu trennen. Die Wellenlängen zwischen 2200 und 8900 Å wurden mit einem Konkavgitter bestimmt. Ungefähr 66 % der theoretisch vorausgesagten Terme wurden aufgefunden und in ihren Quantenzahlen festgelegt. Da zahlreiche Störungen auftreten, ist eine eindeutige Zuordnung der Quantenzahlen zu den einzelnen Termen schwierig. Infolge dieser Störungen treten außerdem zahlreiche Interkombinationen zwischen den einzelnen Termssystemen auf. Da alle Termgruppen eng gedrängt gestaltet sind, können die relativen Termwerte genau bestimmt werden. Die sämtlichen nach den Kombinationsregeln erlaubten ultravioletten Linien sind von J. C. Boyce beobachtet worden. Aus seinen Messungen berechnet sich der tiefste Term zu $259\,089\text{ cm}^{-1}$ entsprechend einer Ionisierungsspannung von 32,0 Volt für das Xe⁺⁺-Ion.

Frerichs.

Raymond Ricard. Spectre du mercure dans l'ultraviolet de Schumann. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 122 S, 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franc. de Phys. Nr. 391.] Das Spektrum des Quecksilbers wurde im Wellenlängenbereich 2000 bis 1200 Å mit Hilfe eines Konkavgittervakuumspektrographen untersucht. Als Lichtquelle diente eine elektrodenlose Entladung. Durch Variation der Anregungsbedingungen konnten Bogenspektrum und die beiden ersten Funkenpektren unterschieden werden. Es gelang, aus den beobachteten neuen Linien des Hg II eine neue Kombination zu bestimmen.

Frerichs.

Raymond Ricard. Nouveaux termes dans le second spectre d'étincelle du mercure Hg III. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 315—317, 1936, Nr. 7. Eine Reihe von im Sichtbaren oder im nahen Ultraviolett gelegenen Linien des Hg III-Spektrums konnten als Kombinationen zwischen 30 neuen Termen gedeutet werden. Diese Linien treten besonders intensiv in elektrodenlosen Entladungen durch Quecksilberdampf auf. Es gelang nicht, die neuen Terme in das theoretische Schema des Hg III-Spektrums einzuordnen.

Frerichs.

A. v. Hippel. Einige prinzipielle Gesichtspunkte zur Spektroskopie der Ionenkristalle und ihre Anwendung auf die Alkalihalogenide. ZS. f. Phys. **101**, 680—720, 1936, Nr. 11/12. Es wird versucht, die Absorption und Emission der Ionenkristalle theoretisch zu deuten. In den Kristallen können wegen Raummangels keine normalen Anregungen stattfinden. Ein Elektronensprung im Kristall führt zu einem Übergang des Elek-

trons von einem Anion zum nächstbenachbarten oder zu den weiteren Kationen. Auf diese Weise bildet sich die ganze Stereostruktur des Kristallgitters in seinem Spektrum ab. Als Spezialfall wurden Alkalihalogenide behandelt, die von Pohl und seiner Schule genau untersucht wurden. Die ultraviolette Absorption an den Alkalihalogeniden führt zu Reaktionsprodukten, die als neutrale Atome im Gitter entstehen. Diese Atome geben Veranlassung zu neuen Elektronenübergängen, dadurch wird die Absorption wesentlich komplizierter. Die Emission wird auch durch die Gitterstruktur beeinflusst. Durch eine Kreisprozeßbetrachtung wurden die ersten Maxima der ultravioletten Eigenabsorption der Alkalihalogenide berechnet. Die ultraviolette Doppelbande II wird einem Elektronenübergang zum Kation in der Raumdiagonale des Gitters zugeschrieben. Die berechnete lichtelektrische Austrittsarbeit und Eintrittsarbeit haben zwar dasselbe Vorzeichen, aber ihrer Größe nach sind sie verschieden. Die Absorptionsbanden der Alkalihalogenide im fernen Ultraviolett werden den bei der Belichtung entstandenen Alkaliatomen zugeschrieben. Die Farbbanden sollen den Alkaliatomen angehören, die an den Störungsstellen des Gitters liegen. Die Absorption in diesen Banden führt zum Elektronensprung in das mittlere Niveau des unverzerrten Gitters. Der Zwangszustand, der durch die Lichtabsorption hervorgerufen wird, geht in einen stabilen Zustand über, wobei ein Teil der Energie an das Gitter abgegeben wird. Aus dem stabilen Zustand kann das Elektron nur unter Energieaufnahme in den primären Zustand zurückkehren, wobei ein Teil der Energie als Licht emittiert wird. Das ist der Mechanismus der Phosphoreszenz. Die Erregung wird durch Abwanderung der Elektronen von Alkaliatomen in das ideale Kristallgitter erklärt. In diesem Zustand sind die Elektronen wanderungsfähig. Die Anlagerung der Elektronen an Halogenatome führt zu neuen Absorptionsbanden, die gegenüber den Farbbanden nach roten Wellenlängen verschoben sind. Die Farbbande soll die langwelligste Bande der ultravioletten Eigenabsorption sein, die durch die Umgebung des definiert gestörten Gitters verursacht wird. Die linienhafte Phosphoreszenz wird den Elektronenübergängen zugeschrieben. *Smakula.*

Erik Ingelstam. Wavelengths in the *K*-series of the heavy elements. S.-A. Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) **25**, Nr. 9, 2 S. Genaue Wellenlängenbestimmungen im Gebiete harter Strahlen entbehrte bisher die Röntgenspektroskopie noch in starkem Maße, da die üblichen röntgenspektroskopischen Methoden hier wenig günstig sind. Bei genauen Messungen sind besonders die durch die Versuchsbedingungen verursachten Linienverbreiterungen hinderlich. Die Versuche des Verf. erstrecken sich auf Wellenlängenmessungen in der *K*-Serie der Elemente 51 Sb bis 79 Au (K_{β_1} von Au liegt bei 158,652 X-E.). Insgesamt wurde die *K*-Serie von 14 Elementen untersucht. Die Messungen wurden in zweiter und teilweise in dritter Ordnung durch Reflexion an einer Netzebene mit einem Netzebenenabstand von nur 1,794 Å ausgeführt. Die Genauigkeit der Wellenlängenwerte beträgt bei den Elementen mit Ordnungszahlen 51 bis 60 etwa 0,015 X-E., bei den Elementen 73 bis 79 etwa 0,010 X-E. In einer Tabelle gibt Verf. die Werte für die K_{α_2} -, K_{α_1} -, K_{β_3} - und K_{β_1} -Linien an. *Nilka.*

K. Krebs. Anwendung der Wechsellichtmethode zur Untersuchung angeregter Atomzustände. ZS. f. Phys. **101**, 604—642, 1936, Nr. 9/10. Mit Hilfe der Houtermansschen photoelektrischen Wechsellichtmethode werden Absorptionsmessungen an angeregten Zuständen des Neons in der positiven Säule zwischen 5800 und 7500 Å bei einer Betriebsspannung von etwa 110 Volt und einer 4 Amp. Stromstärke für die Emissions- und zwischen 2 und 7 Amp. variierender Stromstärke für die Absorptionsröhre vorgenommen.

Die Temperatur betrug für die Emission 550° C und variierte in der Absorptionröhre zwischen 300 und 600° C. Die Oszillatorenzahlen N der untersuchten ($2s - 3p$)-Linien nehmen mit wachsender Stromstärke ab. Der Verlauf der Abnahme erfolgt in Übereinstimmung mit den aus Dispersionsmessungen von Kopfermann und Ladenburg, absolut sind jedoch die Werte 50 mal kleiner. Relative Intensitätsmessungen an denselben Linien zeigen, daß sich mit steigender Stromstärke die Besetzung der p -Zustände einer statistischen Verteilung nähert.

Grabowsky

L. A. Chambers. The Emission of Visible Light from Pure Liquids During Acoustic Excitation. Phys. Rev. (2) **49**, 881, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 2310.]

Hiedemann

A. Petrowa. On the Photodissociation of Gallium Halides. Acta Physicochim. URSS. **4**, 559—566, 1936, Nr. 4. Es wurde die Fluoreszenz und die Photodissoziation der Galliumhalogenide untersucht. Die Salze wurden wegen ihrer großen Unbeständigkeit an der Luft im Vakuum durch Einwirken der Halogene auf metallisches Gallium dargestellt, wobei Ga im Überschuß gehalten wurde. Der Dampfdruck konnte durch Heizen des Quarzrohres variiert werden. GaI zeigt die maximale Fluoreszenz bei 300° C. Das Fluoreszenzspektrum von GaI besteht aus zwei Linien 4033,01 und 4172,05 Å. Die Grenze der Fluoreszenzerregung, die mit Hilfe von Filtern bestimmt wurde, liegt bei 2080 ± 20 Å. Die Dissoziationsenergie von GaI ergibt sich demnach zu $66 \pm 1,1$ kcal/Mol. Nach einer mehrstündigen Exposition wurde eine Emissionsbande bei 3915 Å beobachtet. Diese Bande konnte am besten mit einer Kohlenbogenlampe erregt werden. Bei einer Erregung mit kurzen Wellen bei etwa 150° zeigt GaI eine gelbe Fluoreszenz, die dem GaI_3 ($\text{GaI}_3 + h\nu = \text{GaI} + \text{I}_2$) zugeschrieben wird. GaBr zeigt eine graugrüne Fluoreszenz; die maximale Intensität liegt bei 230° C. Das Fluoreszenzspektrum von GaBr zeigt aber keine Resonanzlinien von Ga. Diese Fluoreszenz ist wahrscheinlich dem GaBr_3 zuzuschreiben. Das GaBr läßt sich oberhalb 1850 Å nicht zur Fluoreszenz anregen.

Smakula

K. Weber. Über die Temperaturabhängigkeit der Absorption von Filtergläsern. ZS. f. wiss. Photogr. **35**, 193—196, 1936, Nr. 8. Bei photochemischen Arbeiten unter Verwendung der gebräuchlichen roten Filtergläser war festgestellt, daß im Laufe der Versuchsdauer die Lichtdurchlässigkeit der Filter merklich abnahm. Da alle Bedingungen mit Ausnahme der Temperatur konstant gehalten waren, konnte die Erscheinung nur als ein Temperatureffekt angesprochen werden. Nachdem die bisher vorliegenden Arbeiten über die Temperaturabhängigkeit der Lichtabsorption in Filtergläsern nur große Temperaturintervalle von einigen hundert Graden behandeln, untersucht Verf. am Schott'schen RG 2-Glasfilter die Wirkung von Temperaturerhöhungen, wie sie praktisch bei der Verwendung der Filter in der Nähe der Lichtquelle auftreten. Dabei ergab sich, daß die Gesamtdurchlässigkeit mit steigender Temperatur linear um etwa 0,5 % pro Grad abnimmt. Praktisch ergibt sich daraus, daß die Durchlässigkeit des RG 2-Filter im Bereiche von 600 bis 650 mμ um 30 % sinkt, wenn er 20 min lang in einer Entfernung von 15 cm der Strahlung einer 200 Watt-Glühlampe ausgesetzt wird.

Dede

Hans Fromherz. (Gemeinsam mit W. Aumüller und C. O. Strother.) Über die gegenseitige optische Beeinflussung von benachbarten Farbstoffen im Molekül. ZS. f. Elektrochem. **42**, 680, 1936, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. knüpft an die bekannte Tatsache an, daß bei gleichzeitiger Anwesenheit zweier reaktionsfähiger und farbgebender Gruppen der Einfluß

dieser Gruppen um so größer ist, je näher sie einander im Molekül stehen. Verf. untersucht nun die Frage, ob diese Erscheinung eine Folge der Konjugation von Doppelbindungen ist, oder ob sie auch bei Chromophoren ohne Doppelbindung auftritt. Zu diesem werden die Absorptionsspektren einer Anzahl von dihalogenierten Paraffinen in Abhängigkeit von der Entfernung der beiden Halogenchromophore voneinander gemessen. Dabei zeigt sich, daß die Lichtabsorption so lange unverändert bleibt, als noch mindestens eine intakte CH_2 -Gruppe zwischen den beiden Farbträgern sich befindet. Erst wenn die Halogenatome noch näher aneinander treten, rückt die Absorption nach längeren Wellen. Diese Absorptionsverschiebung wird besonders groß, wenn die beiden farbgebenden Halogenatome am selben Kohlenstoffatom sitzen. Es zeigt sich weiter, daß die Verschiebung der Absorptionsmaxima von der gleichen Größenordnung ist wie diejenige, welche durch das Auftreten einer konjugierten Doppelbindung bedingt ist. Verf. stellt als allgemeine Regel auf, daß die Absorption zweier einfacher Chromophore additiv ist, solange sie noch durch mindestens eine CH_2 -Gruppe voneinander getrennt sind. Gegenseitige Beeinflussung und Verschiebung der Absorption nach längeren Wellen tritt aber auf, sobald die Farbträger unmittelbar benachbart sind. Durch Substitution der den Farbträgern benachbarten Wasserstoffatome kann die Verschiebung verstärkt werden. Die gegenseitige Beeinflussung zweier Farbträger ist durch deren polare Natur, nicht aber durch deren Fähigkeit zur Bildung einer konjugierten Doppelbindung bedingt. *Dede.*

Hans Fromherz. (Gemeinsam mit **A. Hartmann.**) Lichtabsorption und Tautomerie der Harnsäure. ZS. f. Elektrochem. 42, 687, 1936, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf chemischem Wege ist es oft sehr schwer, die Art der vorliegenden tautomeren Form bei einer Enol-Keto-Tautomerie festzustellen. Die Lichtabsorption gestattet eine solche Entscheidung in den meisten Fällen. Zur eindeutigen Festlegung der Absorptionsspektren der tautomeren Formen ist eine Fixierung jeder Form durch Ersatz der beweglichen Wasserstoffatome durch Alkyl notwendig. Bei der Harnsäure liegen die Verhältnisse durch die hohe und sehr charakteristische Lichtabsorption besonders günstig. Als Vergleichskörper dienen dem Verf. die vierfach N-methylierte Tetramethylharnsäure als reine Ketoform, sowie das dreifach N- und einfach O-methylierte Methoxykaffein und das 2,6-Diäthoxy-8-chlorpurin als vollständig enolisierte Form. Aus Messungen der Harnsäure ergibt sich, daß diese in wässriger Lösung als auch bei Säureüberschuß in Ketoform vorliegt. Die durch Natronlauge bedingte Verschiebung der Absorption nach längeren Wellen zeigt, daß bei der Salzbildung keine Umlagerung in die Enolform, die erst im kürzeren Ultraviolett absorbiert, stattfindet, daß vielmehr die Verschiebung ein einfacher Halochromie-Effekt ist. *Dede.*

Erwin Trabert und Karl Schaum. Photometrische und spektral-photometrische Studien XL. Absorptionsspektren von Kohlenwasserstoffen und Halogenderivaten im nahen Ultrarot. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 153—170, 1936, Nr. 7. Zur Verbesserung der bisher verwendeten Apparaturen schlagen Verf. ein Gerät vor, das brauchbare spektrale Registrierung im gesamten thermischen Emissionsspektrum vom Ultrarot bis zum extremen Ultraviolett bei geeigneter, auswechselbarer Optik und bei veränderlicher Dispersion durchzuführen gestattet. Ein derartiges Gerät existiert jedoch noch nicht. — Mit einer früher beschriebenen Apparatur werden zwischen 0,8 und $2,2\mu$ eine Reihe von Kohlenwasserstoffen und Halogenderivaten untersucht. Die Untersuchungen bereichern das experimentelle Material zum Studium der ultraroten Absorptionsspektren organischer Verbindungen. *J. Böhme.*

R. Bowling Barnes. Infrared Spectra and Organic Chemistry. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **7**, 265—271, 1936, Nr. 7. In einem zusammenfassenden Bericht wird die Bedeutung der Ultrarotspektren auf die Molekülstrukturen und die daraus gewonnenen Ergebnisse für die organische Chemie erläutert. Insbesondere werden behandelt: Chemie der Deuteriumverbindungen, Polymerisation, Isomerie, Tautomerie, Bedeutung der Wasserstoffverbindungen und der C=O-Bindungen, qualitative Analyse an CO₂, Aldehyden und Ketonen, Cyanverbindungen, schließlich Beziehungen zwischen Moleküldimensionen und Wellenlänge.

J. Böhme

Ta-You Wu and An-Tsai Kiang. The absorption spectrum of trivalent cerium salt. Chinese Journ. of Phys. **2**, 10—14, 1936, Nr. 1. Zur Feststellung des Grundzustandes von Ce⁺⁺⁺ ($4f^2F$) untersuchte Verf. die Absorptionsspektren von CeCl₃ und Ce₂(SO₄)₃ in gelöstem Zustand zwischen 2000 und 10 000 Å. Im langwelligen Gebiet trat überhaupt keine Absorption auf, dagegen traten im ultravioletten Gebiet außer den drei starken Absorptionen bei 2200, 2372 und 2530 Å für CeCl₃ Banden bei 2105 Å, die bisher nicht beobachtet wurden, in Erscheinung. Die gleichen Absorptionsgebiete zeigten sich bei Ce₂(SO₄)₃. Das Gebiet zwischen 1850 und 2000 Å konnte wegen der Sauerstoffabsorption in der Luft nicht genau untersucht werden. Die Absorption bei 2105 Å wird dem Übergang $4f^2F_{5/2} \rightarrow 5d^2D_{3/2, 5/2}$ zugeordnet. Das Fehlen der linienhaften Absorption zwischen 2000 und 10 000 Å läßt darauf schließen, daß die $4f^2F$ -Niveaus mit mehr als 50 000 cm⁻¹ oder weniger als 10 000 cm⁻¹ unterhalb $5d^2D$ liegen.

J. Böhme

N. F. Mott. Optical Constants of Copper-Nickel Alloys. Phil. Mag. (7) **22**, 287—290, 1936, Nr. 146. Der Absorptionskoeffizient der Cu—Ni-Legierungen nimmt mit steigendem Ni-Gehalt sehr schnell zu bis zu etw. 40 Atom-% Ni. Die Legierungen dieser Zusammensetzung sind paramagnetisch während Legierungen mit höherem Ni-Gehalt ferromagnetisch sind und einen von der Zusammensetzung unabhängigen, nahezu konstanten Wert des Absorptionskoeffizienten besitzen. Der Verf. gibt die Erklärung für die Ursachen des linearen Anwachsens des Absorptionskoeffizienten der paramagnetischen Cu—Ni-Legierungen.

Barnick

W. Hanle und F. Heidenreich. Analyse organischer Stoffe mit Hilfe des Raman-Effektes. Phys. ZS. **37**, 594—595, 1936, Nr. 16. Wenn die Raman-Spektren von Gemischen Benzol + Dioxan aufgenommen und die Intensitäten benachbarter Linien photometrisch bestimmt werden, so ergibt sich das eigenartige Resultat, daß das Intensitätsverhältnis nicht dem Prozentgehalt proportional ist. Eine Erklärung wird nicht gegeben.

K. W. F. Kohlrausch

J. R. Bates, Leigh C. Anderson and J. O. Halford. The Raman Spectra of Deuteroacetones and Methyl Alcohol-d. Journ. Chem. Phys. **4**, 535—536, 1936, Nr. 8. Es werden die Raman-Spektren Aceton mit 0, 4, 24, 51, 70, 91 % Gehalt an schwerem Aceton mitgeteilt; Intensitäten werden nicht angegeben. Bei 91 % wird gefunden: $\Delta\nu = 488, 706, 1031, 1704, 2049, 2072, 2113, 2160, 2219, 2251, 2937$. Ferner wurde das Spektrum von H₃C·OD aufgenommen; das OH-Band bei 3400 cm⁻¹ wird, wie bereits bekannt, nach 2494 verschoben.

K. W. F. Kohlrausch

R. W. Wood. Raman Spectrum of Deutero-Acetaldehyde. Journ. Chem. Phys. **4**, 536, 1936, Nr. 8. Im Raman-Spektrum von „schwerem“ Acetaldehyd D₃C·CO·D werden die folgenden Frequenzen (Intensitäten werden nicht angegeben) gefunden: $\Delta\nu = 422, 762, 1024, 1090, 1153, 1692, 1706, 2072, 2128$.

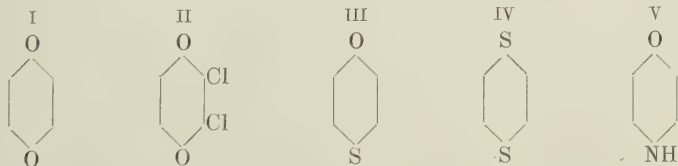
K. W. F. Kohlrausch

W. Finkelstein und P. Kurnossowa. Ramaneffekt nichtwässriger Elektrolytlösungen. I. Die Lösungen der Arsenhalogenide. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 123—134, 1936, Nr. 1. Zum Zwecke der Erforschung der Natur der Solvatkomplexe AsX_3 ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$) mit Äther wurden Raman-Spektren von Lösungen verschiedener Konzentration von AsX_3 in Äther und Benzol aufgenommen. Auf den Spektrogrammen wurden keine neuen Linien, die den chemischen Verbindungen des AsX_3 mit Äther entsprechen könnten, gefunden. Im Zusammenhang mit diesen Ergebnissen und ebenso mit den Leitfähigkeits- und kryoskopischen Untersuchungen dieser Systeme kommen die Autoren zu dem Schluß, daß die Solvate von AsX_3 mit Äther durch die Wirkung zwischen den Dipolen des Lösungsmittels und dem Ionenfeld des Arsens und nicht auf Kosten gerichteter Valenzen sich bilden. In allen untersuchten Lösungen wurden Frequenzen beobachtet, die dem nichtdissoziierten AsX_3 -Molekül entsprechen. *K. W. F. Kohlrausch.*

M. Aschkinasi, P. Kurnossowa und W. Finkelstein. Ramaneffekt nichtwässriger Elektrolytlösungen. II. Die Lösung von Antimontrichlorid. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 317—324, 1936, Nr. 2. Es wurden die Raman-Spektren der Lösungen von SbCl_3 in Äthyläther bei drei Konzentrationen aufgenommen. In den Spektrogrammen treten keine Verschiebungen der einzelnen Frequenzen und keine neuen Raman-Linien auf, die ein Beweis für die Bildung neuer Verbindungen sein könnten. In den Spektrogrammen der Lösungen $\text{SbCl}_3 + \text{Benzol}$ wurden dagegen zwei neue Frequenzen 477 und 1236 gefunden. Die Autoren glauben, sie dem Komplex $\text{Cl}_3\text{Sb} \cdot \text{C}_6\text{H}_6 \cdot \text{SbCl}_3$ zuschreiben zu dürfen, der als symmetrisches System $m \cdot M \cdot m$ angesehen wird. *K. W. F. Kohlrausch.*

Jagannath Gupta. On the polarisation of Raman lines of formic acid, and formate and trichloracetate ions. *Indian Journ. of Phys.* 10, 313—318, 1936, Nr. 4. Es werden Messungen des Polarisationszustandes der Raman-Linien in Ameisensäure, in wässriger Lösung von Ameisensäurem Na und trichloressigsäurem Na mitgeteilt. Der Depolarisationsfaktor ρ der Linie 1398 in Ameisensäure wurde zu 0,41 bestimmt, während die zum Ion gehörige Linie 1353 (bzw. 1330 in $\text{Cl}_3\text{C} \cdot \text{CO} \cdot \text{O}$) viel stärker polarisiert ist ($\rho = 0,16$ bzw. 0,24). Daraus wird geschlossen, daß der Ursprung beider Linien verschieden ist; auch die Verschiedenheit in der Schärfe der Linien stimmt mit dieser Ansicht überein. Die Zuordnung von 1398 sowohl als 1353 zur CH-Deformationsschwingung kann also nicht richtig sein. Der Verf. deutet die Linie 1353 (bzw. 1330) als symmetrische Valenzschwingung der $(-\text{C} < \overset{\text{O}}{\text{O}})^-$ -Gruppe. Ferner wird ein Unterschied im Polarisationszustand der CH-Valenzschwingungen in der Säure und im Ion festgestellt und zu deuten versucht. *K. W. F. Kohlrausch.*

Louis Médard. L'effet Raman des hétérocycles du type dioxane. *Journ. chim. phys.* 33, 626—630, 1936, Nr. 8/9. Es werden die Raman-Spektren der folgenden fünf heterozyklischen Sechseringe mitgeteilt:



I Dioxan, II Dichlor-dioxan, III Thioxan, IV Dithian, V Morpholin. In der Diskussion wird darauf verwiesen, daß die Spektren von I, IV, V im Frequenzgebiet

unter 1500 cm^{-1} 12 bis 14 Linien aufweisen, während im Spektrum von III 19 Linien gefunden werden. Dies wird auf die Unsymmetrie des Moleküls zurückgeführt. Das ionisierte Molekül V $[\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}_2]$ weist Änderungen im Spektrum auf; speziell wird geschlossen, daß die Linie 1314 zur NH_2 -Gruppe gehört, so wie 1450 zur CH_2 -Gruppe.

K. W. F. Kohlrusch.

R. Ananthakrishnan. The Raman spectra of some boron compounds (Methyl Borate, Ethyl Borate, Boron Tri-Bromide and Boric Acid.) Proc. Indian Acad. (A) 4, 74—81, 1936, Nr. 1. Die hier gefundenen Raman-Spektren von $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$ und $\text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ unterscheiden sich merklich von denen, die von Joglekar-Thatte (diese Ber. S. 1004) mitgeteilt wurden. Das Spektrum von Methylborat zeigt sowohl bezüglich der Linienlage als bezüglich der Polarisationsverhältnisse im tiefen Frequenzgebiet große Ähnlichkeiten mit den Spektren von PCl_3 oder AsCl_3 ; das Molekül dürfte pyramidal gebaut sein. Das Spektrum von BBr_3 dagegen besteht aus zwei starken und drei schwachen Linien, hat also andere Struktur als die Spektren pyramidalen Moleküle. Vermutlich ist das Molekül eben, was in Übereinstimmung mit dem kleinen Wert seines Dipolmomentes steht. Im Spektrum der Borsäure $\text{B}(\text{OH})_3$ wurde nur eine einzige Linie bei 875, wahrscheinlich zur Pulsationsschwingung gehörig, beobachtet.

K. W. F. Kohlrusch.

R. Ananthakrishnan. The Raman spectra of cyclo-propane and ethylene oxide. Proc. Indian Acad. (A) 4, 82—90, 1936, Nr. 1. Es werden die Raman-Spektren und ihre Polarisationsverhältnisse mitgeteilt für Cyclopropan und Äthylenoxyd; die Spektren weisen, wie zu erwarten, große Ähnlichkeiten auf. Erstere Substanz wird auch im Dampfzustand untersucht; die Linienlage bleibt unverändert, wohl aber stellen sich Änderungen in den relativen Intensitäten ein. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit dem Aufbau der Moleküle diskutiert. (Anmerkung des Ref.: Dabei wird von der früheren und, wie sich später herausgestellt hat, irtümlichen Ansicht ausgegangen, daß die entarteten Schwingungen für die Symmetrie C_{3h} und D_{3h} zum Teil, nämlich für $l = 1$, ramaninaktiv seien.)

K. W. F. Kohlrusch.

S. V. Chandrashekhar Aiyar. Continuous Spectrum Observed in Raman Scattering. Phys. Rev. (2) 50, 260—261, 1936, Nr. 3. Wird jedem Molekül im Festkörper oder in der Flüssigkeit ein kubischer feldfreier Raum zugeordnet, in welchem es sich frei bewegen, den es aber nicht verlassen kann, dann ist nach der Wellenmechanik die Energie gegeben durch $E = (h^2/8ma^2)(n_x^2 + n_y^2 + n_z^2)$ und kann bei Wechselwirkung mit Lichtquanten eine große Zahl diskreter Werte je nach der Größe der Quantenzahlen n_x, n_y, n_z annehmen. In dieser Art könnte man sich den Ursprung des im Raman-Spektrum auftretenden kontinuierlichen Untergrundes vorstellen.

K. W. F. Kohlrusch.

W. Bothe und H. Maier-Leibnitz. Eine neue experimentelle Prüfung der Photonenvorstellung. ZS. f. Phys. 102, 143—155, 1936, Nr. 3/4. Durch die Versuche von Shankland, welche scheinbar auf die Ungültigkeit des Energieprinzips bei der Compton-Streuung deuteten, wurden die Verff. veranlaßt, den Versuch von Bothe und Geiger aus dem Jahre 1924 mit sehr harten γ -Strahlen von Radiothor in etwas verbesserter Form zu wiederholen. Die Anzahl der Koinzidenzen zwischen Compton-Strahlung und Rückstoßelektron wurde bei der Streuung der gefilterten ThC'' - γ -Strahlung mit Hilfe von Zählrohren bestimmt. Die Resultate sind unter Berücksichtigung aller Umstände im Einklang mit der Annahme, daß die zeitliche Kopplung und die Richtungskopplung zwischen Streuphotonen und Rückstoßelektronen eine strenge ist. Das Energieprinzip hat somit

strenge Gültigkeit im Gegensatz zu dem Ergebnis von Shankland und dem von Dirac daraus gezogenen Folgerungen. *J. Holtmark.*

Gerd Burkhardt. Über die Form der Comptonlinie. Ann. d. Phys. (5) 26, 567—584, 1936, Nr. 6. Das Spektrum der Comptonschen Streustrahlung wird nach dem halbklassischen Verfahren von du Mond berechnet. Die Streuung am bewegten Elektron wird an Hand der Impulsverteilungen nach Thomas-Fermi, Schrödinger-Slater und Hartree ermittelt und mit den Messungen von Kappeler (s. nachstehendes Ref.) verglichen. Es ergibt sich, wie zu erwarten war, eine gute Übereinstimmung, denn maßgebend für die Form der Linie ist die Impulsverteilung der Elektronen, während ihre potentielle Energie nur implizite (in der Impulsverteilung) hineinkommt. Die klassische du Mond'sche Methode führt daher zu befriedigenden Resultaten. In einem Anhang werden die Bindung der Elektronen und die relativistischen Korrekturen berücksichtigt. *J. Holtmark.*

Hans Kappeler. Messung der Form und Breite der Comptonlinie für die Gase Ne, O₂, N₂ und für die festen Stoffe Li, C und NaF. Ann. d. Phys. (5) 27, 129—168, 1936, Nr. 2. Die endliche Breite der verschobenen Compton-Linie wird durch die Geschwindigkeiten der streuenden Elektronen im Atom verursacht. Verf. mißt die Intensitätsverteilung in der verschobenen Compton-Linie nach einem von Wollan angegebenen Dreifilterverfahren für die Gase Ne, O₂, N₂, ebenso für Li, C und NaF. Die Form der Compton-Linie ist in charakteristischer Weise von dem Streukörper abhängig. Im Falle von Neon wurde ein Vergleich mit den theoretischen Ergebnissen durchgeführt und führte zu einer schönen Bestätigung der Theorie. *J. Holtmark.*

H. J. A. Dartnall, C. F. Goodeve and R. J. Lythgoe. The Quantitative Analysis of the Photochemical Bleaching of Visual Purple Solutions in Monochromatic Light. Proc. Roy. Soc. London (A) 156, 158—170, 1936, Nr. 887. Die photochemische Ausbleichung von Sehpurpurlösungen wird in monochromatisch zerlegtem Licht mit Photozelle und Galvanometer gemessen, die Lichtstärke in Energiemaß unter Beachtung der verschiedenen Nebenumstände bestimmt. Gleichungen für die photochemische Reaktion werden angesetzt unter besonderer Berücksichtigung der Anwesenheit noch anderer absorbierender Farbstoffe. Die Restabsorption der Lösung beträgt nach Abschluß des Ausbleichvorganges noch 15 bis 80 % des Anfangswertes. Gewinnung der Lösungen: Frösche, im Dunkeln gehalten, 12 Tiere für einen Versuch; die Netzhäute werden entweder mit Digitoninlösung ausgezogen oder es wird der Farbstoff durch Zerstörung der Zellhüllen mittels wiederholten Einfrierens und Wiederauftauens frei gemacht. Ergebnisse für 5060 Å: $\alpha \cdot \gamma$ ist unabhängig von der Konzentration $= 4,0 \pm 0,5 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$; α = Absorptionskoeffizient des einzelnen Chromophors, gemessen in cm^2 , berechnet mit $\log \text{ nat}$; γ = Quantenausbeute der Reaktion. Vergleiche mit sonstiger Kenntnis machen es wahrscheinlich, daß γ nicht sehr verschieden von 1 ist. *Bandow.*

W. Groth. Photochemische Untersuchungen im extremen Ultraviolett. ZS. f. Elektrochem. 42, 533—535, 1936, Nr. 7 b. (Vgl. diese Ber. S. 1712.) *Meidinger.*

Stefanie Zila. Beiträge zum Ausbau der photographischen Methode für Untersuchungen mit Protonenstrahlen. Wiener Anz. 1936, S. 160, Nr. 17. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse betr. günstigste Bedingungen für die photographische Registrierung von Protonenbahnen (Pina-

kryptolgelb-Vorbehandlung, Wässerung). Über die Versuche ist bereits mehrfach berichtet worden. Weiter wurden Anzeichen für das Vorhandensein einzelner H-Strahlengruppen gefunden. *Meidinger.*

Ernst Schäfer. Das Verhalten desensibilisierter photographischer Platten bei γ -Bestrahlung. Wiener Anz. 1936, S. 161, Nr. 177. Das Verhalten mit Pinakryptolgelb desensibilisierter Platten gegen γ -Strahlung (H_2 , N_2 , O_2) im Vakuum und in verschiedenen Gasen wird untersucht. Weiter wird die Temperaturabhängigkeit der γ -Strahlschwärzungen ermittelt. *Meidinger.*

Fritz Buchthal und G. G. Knappeis. Der Einfluß von Korngröße, Kornabstand und Kornverteilung auf die Vergrößerungsfähigkeit von Mikrophotographien biologischer Objekte. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 177—192, 1936, Nr. 8. An Mikrophotogrammen von Negativschichten (Feinkorn entwickelt), welche mit einem optischen System geringer Tiefenschärfe (0.73μ) hergestellt wurden und deshalb „optische Einkornschichten“ wiedergeben, wurden Korngrößen, Kornaggregate und Kornabstände ermittelt. Hierzu wurden die Mikrophotographien an einem Lichtpunkt, welcher stets kleiner als die zu vermessenden Korndurchmesser bzw. Abstände war, vorbeigeführt und die Hell-dunkelschwankungen mittels Photozelle, Verstärker und Saitengalvanometer registriert. Auf dem Registrierfilm werden die Korndaten vermessen. Als Maß für die Kornverteilung wurde der mittlere Kornabstand und dessen Streuung in Prozenten vom Mittelwert bestimmt. Untersucht wurden neun verschiedene Handsemlusionen. Ein Vergleich der erhaltenen Daten mit der Vergrößerungsfähigkeit der verschiedenen Schichten (Kornschwelle, Testobjekt: Auflösung paralleler Linien) liefert keine Beziehung zwischen den betreffenden Faktoren. Für steigende Entwicklungszeiten ergab sich verminderte Vergrößerungsfähigkeit entsprechend wachsender Korngröße. *Meidinger.*

Clifton Tuttle. Ein selbstregistrierender Schwärzungsmesser. Kintechnik 18, 277—281, 297—300, 1936, Nr. 17 u. 18. Das von einer Lichtquelle ausgehende Strahlenbündel wird in zwei Strahlengänge gespalten. Das eine Teilbündel beleuchtet die Vergleichszelle. Seine Intensität kann in beschränktem Umfange von Hand reguliert werden, um das Instrument durch Ausgleichen der Ausgangsleistungen der Vergleichs- und der Meßzelle auf Null einzustellen. Das zweite Teilbündel fällt durch eine Öffnung, die sich im Verhältnis 1:1000 verändern läßt. Nach Passieren der regeibaren Öffnung fällt das Licht auf eine der Stufen des Sensitometerstreifens. Die Meßzelle ist nahezu in Kontakt mit der photographischen Schicht angeordnet. Vergleichs- und Meßzelle sind, umgekehrt gepolt, mit einem Galvanometer verbunden. Werden beide Zellen gleich stark belichtet, so heben sich die von ihnen ausgehenden Ströme gegenseitig auf. Das Licht einer zweiten Lichtquelle wird auf dem Galvanometerspiegel gesammelt und durch diesen auf eine Kondensorlinse reflektiert, die bis auf einen in der Nullstellung offenen Schlitz mit einer undurchsichtigen Maske verdeckt ist. In der Nullstellung wird das Licht auf einer dritten Photozelle gesammelt. Der Strom dieser Zelle schließt ein Relais, welches die Aufzeichnung auf dem Koordinatenblatt bewirkt und dieses sowie auch den Sensitometerstreifen verschiebt. Das optische System, Galvanometer und Relais wird näher beschrieben. *Meidinger.*

Heinz Hausner. Über die Umsetzung von Farbtonwerten in Helligkeitswerte bei verschiedenartiger Beleuchtung. Photogr. Korresp. 72, 124—127, 1936, Nr. 9. Es wird die Agfa-Farbenafel mit der Hg-Dampflampe, der Na-Dampflampe und einer gasgefüllten Glühlampe angestrahlt und mit verschiedenen Emulsionen (Agfa Superpan, Agfa Isochrom,

Perutz Peromonia, Kodak Panatomic) aufgenommen und aus diesen Aufnahmen die Reflexion der Farben bei den verschiedenen Beleuchtungen ermittelt. *Meidinger.*

Lüppo-Cramer. Zur Theorie der Desensibilisierung. ZS. f. wiss. Photogr. 35, 197—200, 1936, Nr. 8. Es wird auf die verschiedene Wirksamkeit von oxydierenden Lösungen auf das latente Bild von AgBr-Gelatine-Emulsionen einerseits und auf AgBr-Kolloidum-Emulsionen andererseits hingewiesen. *Meidinger.*

J. E. de Langhe. Beitrag zur elektrochemischen Theorie der photographischen Entwicklung. Physica 3, 398—406, 1936, Nr. 6. Auf Grund der Ostwaldschen Übersättigungstheorie der Entwicklung wird die Beziehung zwischen der Entwicklungsgeschwindigkeit (m) und der Potentialdifferenz zwischen met. Ag (Silberelektrode) und dem Redoxpotential des Entwicklers (ΔE) für den Fall des Eisenentwicklers theoretisch untersucht. Bei Berücksichtigung der Lösungsgeschwindigkeit des Halogensilbers ergibt sich, daß diese Kurve für positive Werte von E ein Maximum und für negative Werte ein Minimum aufweist. Die Nullpunktstangente dieser Kurve ist von der Lösungsgeschwindigkeit des Halogensilbers unabhängig. Aus dem Wert dieser Nullpunktstangenten können die Reaktionskonstanten in den Massenwirkungsgleichungen für Ag-Ionen und Entwicklerionen bzw. Ag-Ionen und oxydierten Entwicklerionen berechnet werden. In der Nähe des Nullpunktes ist m eine lineare Funktion der Halogenionenkonzentration der Entwicklerflüssigkeit. *Meidinger.*

L. S. Ornstein and A. van Kreveld. The reproduction of photographic graininess by the galvanometer of an instrument for density measurement. Physica 3, 815—822, 1936, Nr. 8. Die Verff. untersuchen statistisch den Zusammenhang zwischen der Körnigkeit einer photographischen Schicht und den Galvanometerausschlägen bei Apparaturen zur Dichtemessung der photographischen Schwärzung. Sie behandeln den Fall der aperiodischen Dämpfung, der starken und der geringen Dämpfung des Galvanometers und erhalten Formeln für die Anzahl von Galvanometerausschlägen in Abhängigkeit von der Anzahl der Körner oder Korngruppen. Die Ergebnisse wenden sie auf die Festlegung der Bedingungen an, die an ein Galvanometer zu stellen sind, das in einem Mikrophotometer benutzt werden soll, sowie an Galvanometer, die in Meßinstrumenten zur Bestimmung der Körnigkeit einer photographischen Schicht benutzt werden sollen. Die Bedingungen sind in beiden Fällen — dem Verwendungszweck entsprechend — entgegengesetzt. Für Mikrophotometer sind folgende Aussagen wichtig: Bedeutet ν die Zahl der Galvanometerschwingungen pro sec, τ das Produkt aus Spaltbreite des Mikrophotometers und Registriergeschwindigkeit, so gilt bei aperiodischem Galvanometer und $\nu\tau \gg 1$, daß die relative (registrierte) Körnigkeit umgekehrt proportional der Spaltfläche und unabhängig von der Registriergeschwindigkeit ist, während bei $\nu\tau \ll 1$ die relative Körnigkeit von der Spaltbreite unabhängig ist. Sie ist gegen Geschwindigkeitsänderungen empfindlicher als gegen Änderung der Spaltbreite. *Picht.*

J. L. Houghton. Pola Screens and their Applications to the Photography of Glassware. Journ. Soc. Glass. Techn. 20, Trans. S. 123—126, 1936, Nr. 79. Die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsweise von Polarisationsfiltern wird zunächst besprochen. Diese neueren Polarisationsfilter bestehen aus Kristallen von komplexen Periodiden des Kobaltammins, eingebettet in Acethylcellulose. Die Richtung der nadelförmigen Kristalle erfolgt entweder im magnetischen oder elektrischen Feld oder aber durch Pressen durch einen Spalt. Die Anwendung solcher Filter ermöglicht die Ausschaltung von Reflex-

lichtern, wie sie besonders bei der Photographie von Glaswaren (auch Schau-
fenstern) störend auftreten. Die Filter lassen das ganze sichtbare Spektralgebiet
und das Ultrarot durch. Dagegen wird das Ultraviolett stark absorbiert. *Meidinger*

B. T. Barnes and W. E. Forsythe. Spectral Radiant Intensities of
Some Tungsten Filament Incandescent Lamps. Journ. Opt. Soc.
Amer. **26**, 313—315, 1936, Nr. 8. Die Arbeit enthält in vier Tabellen die spektrale
Energie zwischen 350 und 2600 m μ von fünf 115 Volt-Lampen für 40 bis 1500 Watt,
dann die Energiestrahlung von zehn Speziallampen und endlich die Strahlung
eines Wolfram-Bandes durch eine Glasbirne von 1 mm Dicke für fünf verschiedenen
Temperaturen im Bereich von 2150 bis 3300° K. *Patzelt*

C. F. Goodeve. Relative Luminosity in the Extreme Red. Proc.
Roy. Soc. London (A) **155**, 664—683, 1936, Nr. 886. Es wird die relative Helligkeit
im extremen Rot (bis 900 m μ) für das menschliche Auge nach der Schwellenwert-
methode gemessen. Unter relativer Helligkeit ist verstanden die Helligkeit bei
einer bestimmten Wellenlänge im Vergleich zur Helligkeit der Wellenlänge
556 m μ bei gleicher Energie, als Bindeglied diente dabei die Wellenlänge 700 m μ .
Die in dem betrachteten kleinen Wellenlängenbereich ins Auge fallende Energie
wurde nicht gemessen, sondern aus der spektralen Energieverteilung der Licht-
quelle und der Dispersion des Monochromators berechnet. Als Lichtquellen
wurden spezielle, hoch belastete Kohlebogenlampen benutzt, zur Monochromati-
sierung ein Müller-Hilgerscher Quarz-Doppelmonochromator (der in Kürze
anderweitig beschrieben wird) und ein Hilgersches Ultrarotfilter zur Absorption
jedes schädlichen Lichtes unterhalb von 720 m μ . Die Messungen wurden an zwei
Versuchspersonen ausgeführt und stimmen vollkommen überein. Die Helligkeits-
werte sind bei den Wellenlängen 700, 750, 800, 850 und 900 m μ $4.2 \cdot 10^{-3}$, $1.04 \cdot 10^{-3}$,
 $3.9 \cdot 10^{-4}$, $2.2 \cdot 10^{-4}$ und $1.7 \cdot 10^{-4}$. Logarithmisch gegen die Frequenz aufgetragen
ergeben diese Werte und die dazwischen liegenden eine Gerade. Es werden genau
untersucht die spektrale Reinheit des Lichtes, der Einfluß der Eintrittsstelle des
Lichtes ins Auge, der Einfluß der Größe des Bildes auf der Netzhaut, der absolute
Schwellenwert bei 857 m μ und der durch langwelliges Rot erzeugte Farbeindruck
in Abhängigkeit von der Zeit. *Funf*

E. Haas. Grandeur des images d'un objet rapproché pour les
différents états de réfraction statique chez des sujets sans
verres et chez des sujets porteurs de verres. Rev. d'Opt. **12**,
337—362, 1933. Die Arbeit beschäftigt sich mit Problemen der ophthalmologische
und der Brillenoptik, besonders mit der Bildgröße eines Gegenstandes bei fehler-
haftem durch Brillenglas korrigiertem und bei nicht korrigiertem Auge, speziell
dem astigmatischen Auge. *Pich*

7. Astrophysik

R. Orthner. Über die Schwierigkeiten der klassischen Me-
chanik und ihre Behebung. Astron. Nachr. **260**, 139—144, 1936,
Nr. 6223/6224. *Deda*

Ira M. Freeman. Weltkonstanten und atomistische Größen. Natur-
wissensch. **24**, 557, 1936, Nr. 35. (Nur kurze Mitteilung.) Aus dem kürzlich von
Ertel (Naturwissensch. **23**, 36, 1935) gegebenen Ausdruck für das Massenverhältnis

von Proton und Elektron, dem tatsächlichen Verhältnis (1843,0), der Erklärung des Verf. für den auftretenden Faktor $\sqrt{1-\eta}$ (worin $\eta = (\dot{R}_0/c)^2$, \dot{R}_0 der Anfangswert der Expansionsgeschwindigkeit der Welt, c Lichtgeschwindigkeit), der Gesamtzahl der Protonen und Neutronen im Kosmos ($256 \cdot 2^{256}$) ergibt sich die Zahl der Neutronen zu $136 \cdot 2^{256}$, die der Protonen zu $120 \cdot 2^{256}$; aus der obigen Gesamtzahl ergibt sich die Gravitationskonstante zu $\gamma = 6,652 \cdot 10^{-8}$ (bzw. für einen besseren Wert von e/m zu $6,580 \cdot 10^{-8}$), die Weltmasse zu $M_0 = 2,468 \cdot 10^{55}$ g und der Krümmungsradius der Welt zur Zeit $t = 0$ zu $R_0 = 1,004 \cdot 10^{27}$ cm. „Die Theorie von Ertel, in Zusammenhang mit meiner Erklärung des Faktors $\sqrt{1-\eta}$, scheint also eine einheitliche Verknüpfung der Weltkonstanten mit den atomistischen zu liefern.“ *Riewe.*

Emile Merlin. Sur un cas particulier de trajectoires de certains fluides parfaits hétérogènes. C. R. 203, 297—299, 1936, Nr. 4. Die untersuchten Bewegungen vollkommen heterogener Flüssigkeiten (C. R. 202, 2130, 1936) werden an einem speziellen Beispiel erläutert. Die drei Familien von Flächen liefern bei geeigneter Wahl der Parameter Zylinderflächen, die Trajektorien sind kreisförmige Schraubenlinien. Der Einfluß von Druck und Dichte wird erörtert. Hervorgehoben wird die Ähnlichkeit gewisser Dunkelnebel mit diesen schraubenförmigen Trajektorien, ferner daß eine Beziehung zwischen Druck und Dichte das Aussehen der Spiralnebel rechtfertigen kann. *Sättele.*

Jean Chazy. Sur le calcul approché de la précession des équinoxes. C. R. 203, 455—457, 1936, Nr. 8. Davon ausgehend, die Erscheinungen der Himmelsmechanik auf Vorgänge der klassischen Mechanik zurückzuführen, wird die Bahn der Sonne und des Mondes relativ zur Erde als kreisförmig angenommen, der Äquatorwulst wird durch eine homogene Masse längs einem Kreis ersetzt. Es ergibt sich so für die Präzisionsbewegung:

$$C \omega \sin \Theta \psi' = - (3 \mu m R^2 / 2 a^3) \sin \Theta \cos \Theta \cos^2 (\psi - \mu t),$$

daraus folgt für den Anteil der Sonne $-16'',01$ und des Mondes $-34'',74$. Ein ähnlicher Ansatz liefert für die Periode der Bewegung der Mondknoten $18\frac{2}{3}$ Jahre. *Sättele.*

Bengt Strömgren. Das Schmidtsche Spiegelteleskop. Vierteljahrsschr. d. Astron. Ges. 70, 65—86, 1935. [S. 2393.] *Picht.*

T. W. Wormell. Observations on the intensity of the total radiation from sunspots and faculae. Month. Not. 96, 736—749, 1936, Nr. 8. Bisherige Ergebnisse anderer Bearbeiter werden zitiert. Vorliegende Beobachtungen werden mittels Thermozelle und selbstregistrierendem Mikrogalvanometer ausgeführt. Einfluß von selektiver Absorption durch Lufthülle und Instrument wird abgeschätzt. Ermittlung der Streukorrektion geschieht in Anlehnung an Wanders. Meßergebnisse sind tabelliert. Die Zentralintensitäten ergeben sich für individuelle Flecken verschieden, große Flecken erscheinen dunkler. Ein mäßig großer Fleck hat das Intensitätsverhältnis 0,30 und mit 10 % selektiver Absorption die Temperatur 4300° K. Abhängigkeit mit dem Fleckenabstand ist schwierig nachzuweisen, da die selektive Absorption ebenfalls mit dem Fleckenabstand sich ändert. Es besteht wohl eine Tendenz der Abhängigkeit, doch spricht dies nicht gegen das Ergebnis von Richardson und Wanders. Ausdehnung der Messungen auf Fackeln ergibt eine deutliche Abhängigkeit der Intensität mit dem Abstand. Die Gesamtstrahlung von Flecken und Fackeln zusammen scheint in der Sonnenmitte unter und gegen den Rand hin über dem normalen Wert der Strahlung der ungestörten Stelle zu liegen. *Sättele.*

B. Fesenkov (Fessenkoff). Sur la photométrie absolue de la couronne solaire. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [2], S. 223—225, Nr. 6. Da bei bisherigen Helligkeitsbestimmungen der äußeren Korona eine quantitative Berücksichtigung des atmosphärischen Streulichtes nicht vollständig durchzuführen war, werden Tabellen zur Ermittlung der relativen Himmels-helligkeit infolge atmosphärischen Staubes berechnet. Die erste Tabelle gibt diese in der Nähe des Horizontes als Funktion des Azimutes und der Beobachtungshöhe (von 0 bis 16 km), die zweite Tabelle enthält diese für Azimute von 30 zu 30° und für Zenitdistanzen von 10 zu 10°.

Sättele

Henri Mémery. Une période solaire de 100 ans. C. R. **202**, 1568—1569, 1936, Nr. 19. Aus einer vorhergehenden Arbeit (C. R. **193**, 483—485, 1931) wird auf eine Sonnentätigkeitsperiode von 100 ± 1 Jahr (9 Sonnenzyklen) geschlossen. Diese Vermutung wird erhärtet durch das besondere Verhalten des Zyklus 1922—1928, 1928—1933 (normalerweise ist Anstiegszeit kürzer als Zeit der Abnahme), das ebenfalls 1823—1828/29, 1828/29—1833 und 1723—1728/29, 1728/29—1733 festzustellen war.

Sättele

Jean Dufay et Henri Grouiller. Proportion de lumière polarisée dans la couronne solaire. C. R. **203**, 453—455, 1936, Nr. 8. Mitgeteilt werden endgültige Ergebnisse der Auswertung der Finsternis vom 31. August 1932. Das Verhältnis des polarisierten Lichtes ist in allen untersuchten Spektralgebieten praktisch von der Wellenlänge unabhängig. Das Verhältnis ist nach Anbringung der nötigen Korrekturen für Abstände von 2 bis 24,6' in östlicher und westlicher Richtung mit und ohne Berücksichtigung der einheitlichen atmosphärischen Helligkeit angegeben. Die Werte werden mit Daten von Johnson verglichen, wobei Änderungen von Epoche zu Epoche und vielleicht längs verschiedener Radien allmählich anzusehen sind. Vergleiche mit Messungen an Protuberanzen nach Lyon sprechen für Kontinuität bei beiden Erscheinungen. Das kontinuierliche Spektrum der Korona kann durch Diffusion an freien Elektronen entstehen, doch sind die theoretischen Werte von Minaert zu hoch.

Sättele

Okuro Oikawa. Photographs of Flash Spectrum obtained at the 1932 Eclipse in North America. Proc. Phys.-Math. Soc. (3) **18**, 331—344, 1936, Nr. 7. Der Verf. berichtet über Aufnahmen, die er während der Sonnenfinsternis am 31. August 1932 bei Alfred, Maine, Nordamerika, gemacht hat. Das Sonnenlicht wird durch einen Collostaten horizontal gemacht und in das Prismen-Linsensystem projiziert. Es wird mit einem Steinheilschen Objektivprisma von 45° mit 18 cm Öffnung gearbeitet, abgebildet wird mit einem Zeiss-Triple von 354 cm Brennweite. Es wurden verschiedene Aufnahmen mit 6 und 9 sec Belichtungszeit gemacht. Die Höhe der Chromosphäre ergibt sich aus verschiedenen Linien verschieden. Die Linien des Spektrums wurden ausgemessen und mit ihrer Zuordnung in einer Tabelle aufgeführt. Das Spektrum erstreckt sich in Violett bis zur Linie 3676 Å von Mg⁺, gemessen wurde von 7065 He bis 4620 Fe⁺. Der grüne Koronaring ist von unregelmäßiger Form (λ 5303), der rote (λ 6374) hat gleichmäßige Intensitätsverteilung um die Sonne. Ein schwacher Ring von He 5876 zieht sich um die ganze Sonnenscheibe. Zwei Aufnahmen und eine Spektrophotometerkurve werden reproduziert.

Ritschi

Paul Bourgeois et Jacques F. Cox. Sur l'origine des comètes. C. R. **203**, 451—453, 1936, Nr. 5. In Weiterführung der statistischen Arbeiten über die Verteilung der Kometen werden an Stelle der Elemente ϖ und i die auf die galaktische Ebene bezogenen Größen N und j eingeführt. Es ergibt sich eine Häufung

der j um 60° , was der Lage der Ekliptik entspricht. Zwischen N und der Exzentrizität besteht eine sehr klare Beziehung für $e < 0,96$, für zunehmendes e ergibt sich mehr und mehr zufällige Verteilung, dies ist in Einklang mit der Annahme galaktischen Ursprungs der Kometen. Die klassische Beziehung zwischen e und i entsteht durch die gegenseitige Lage von galaktischer Ebene und Ekliptik. Die Achse des Häufigkeitsmaximums der Kometen (gal. Breite $27,7^\circ$, gal. Länge $62,4^\circ$), Richtung zum Pol der Ekliptik und zum Apex sind schematisch aufgezeichnet.

Süttele.

Max Krook. Star models with high central concentration of density. Month. Not. 96, 761—771, 1936, Nr. 8. Es wird untersucht, unter welchen physikalischen Bedingungen ein Stern hohe Dichtekonzentration gegen das Zentrum hin aufweist, zu diesem Zweck wird die erforderliche Größe der Opazitätsverminderung zur Erzielung einer gegebenen Dichtekonzentration ermittelt. Im 1. Teil wird an einem gegebenen Modell (Sonne) Strahlungsdruck, Temperatur und Opazitätskoeffizient K bei einheitlicher Quellverteilung berechnet und mit Strömgrens Wert verglichen (Tabelle). Die Abweichung zwischen beiden Werten ist nicht sehr groß im Innern, dagegen bedeutend nach außen zu. Dies führt zur Modifikation der Formel für K und der Quellverteilung. Im 2. Teil wird für $d(\log \eta)/d(1 - \beta)$ ein Ausdruck in n und $1 - \beta$ aufgestellt, der für $n < 3$ und $n > 3$ diskutiert wird (Diagramm). Dabei ergibt sich als wahrscheinlich, daß von einem Punkt, der gut innerhalb der Hülle liegt, der Anteil der Energieerzeugung ε eine mit dem Abstand vom Mittelpunkt abnehmende Funktion werden und bleiben wird, doch werden die Anordnungen auszuschließen sein, bei denen ε erst bei einem Punkt nahe der äußeren Grenze der Hülle abnehmen wird.

Süttele.

Paul Rossier. Observations spectrographiques de la Nova Herculis 1934—35. Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 75—87, 1936, März/April. Die Spektralaufnahmen der Nova Herculis wurden zwischen Juni und September 1935 gemacht. Das benutzte Instrument ist das Prismen-Objektiv Schaerer-Boulenger des Genfer Observatoriums, das 11 cm Öffnung und 130 cm Brennweite hat. Seine Dispersion schwankt zwischen 161 und 72 Å pro mm von H_β bis H_ϵ . Die Spektrogramme zeigen Emissionslinien und -banden begleitet von einem Kontinuum. Die Spektrogramme werden außerdem mit einem selbstregistrierenden Mikrophotometer durchphotometriert. Intensitätsmarken wurden nicht hergestellt, die Resultate dienen nur qualitativem Vergleich. Die Linien werden nach Möglichkeit identifiziert und die Änderungen der relativen Intensität der stärkeren Linien verfolgt.

Ritschl.

G. G. Cillié. The theoretical capture spectrum of hydrogen. Month. Not. 96, 771—779, 1936, Nr. 8. Das Balmer-Spektrum des Wasserstoffs und das zugehörige Grenzkontinuum treten in Emission in planetarischen Nebeln, in Novasternen und in der Sonnenschromosphäre auf. Man hat versucht, das beobachtete Intensitätsdekrement in den Spektren planetarischer Nebel auf der Grundlage der Zanstrassen Theorie zu berechnen. Die Reihe der bekannten Einstein-Koeffizienten für Wasserstoff ist von Menzel und Pekeris beträchtlich erweitert worden. Mit Hilfe dieser Werte ist es möglich, die Berechnungen bis zum 14. Wasserstoffniveau zu erweitern. Das theoretische Balmer-Dekrement kann bis H_{10} berechnet werden. Durch Vergleich der Resultate mit den Beobachtungen läßt sich zeigen, inwieweit die oberen Zustände vernachlässigt werden können. Das theoretische Balmer-Dekrement ist relativ unempfindlich gegen die Elektronentemperatur. Diese läßt sich aus der Intensitätsverteilung im Kontinuum ermitteln. Es werden die Linienintensitäten bezogen auf Intensität pro Wellenzahleneinheit

des Kontinuums an der Seriegrenze angegeben. Die einfachen Annahmen, die den Berechnungen zugrunde liegen, führen zu Widersprüchen mit den Beobachtungen. Selbstumkehr kommt als Grund dafür in Frage. *Ritsch*

S. W. Shiveshwarkar. Remarks on some theorems in the dynamics of a steady stellar system. Month. Not. 96, 749—758, 1936, Nr. 8. Gegenübergestellt werden die Theoreme von Jeans und Eddington über die Stelldynamik. Es wird gezeigt bei Anwendung auf Kugelhaufen, daß das Eddingtonsche Theorem nicht nur, wie von Eddington nachgewiesen, für den Fall einer exponentiellen Verteilungsfunktion gilt, sondern auf den Fall einer allgemeinen ellipsoidischen Verteilungsfunktion ausdehnbar ist. Durch passende Wahl der Einheiten lassen sich die gefundenen Ausdrücke in die Eddingtonschen Gleichungen überführen. Durch Einführung von Zylinderkoordinaten werden entsprechende Formeln für eine rotierende Galaxis angegeben, aus denen Lindblads Ausdruck $\lambda^{-1} = \sqrt{1 + A/\omega}$ folgt. Weiter werden die Ausdrücke im Sonderfall des Schwarzschildschen Gesetzes angeschrieben. *Sättler*

S. W. Shiveshwarkar. Note on E. A. Milne's paper: „Stellar kinematics and the K-effect.“ Month. Not. 96, 758—760, 1936, Nr. 8. Es wird gezeigt, daß aus Milnes Arbeit (diese Ber. 16, 2112, 1935) und Ogrodnikoffs Arbeit (ZS. f. Astrophys. 4, 190, 1932) über radiale und transversale Sternbewegungen und der sich ergebenden Doppelwelle keine Zurückweisung der Oort'schen Hypothese der galaktischen Rotation zu folgern ist, sondern daß das Ergebnis von Oort nicht als Beweis für galaktische Rotation anzusehen ist, wenn nicht l_0 aus andern Daten, die nicht die Rotation voraussetzen, bestimmt wird. *Sättler*

E. F. Freundlich. Über Struktureigenschaften der Sternsysteme. Rev. Fac. des Sc. Univ. d'Istanbul (N.S.) 1, 85—91, 1936, Nr. 4. Die bei Milchstraßensystemen, Spiralnebeln und kugelförmigen Sternhaufen auf Grund neuerer Densitometermessungen festgestellte Struktur — Massen, die mit kugelförmiger Symmetrie eine ellipsoidische Masse umgeben — wird als Diffusionsvorgang gedeutet: Sternmassen, die trotz der Bewegung im Zentrifugalfeld ihre ungeordnete Bewegung erhalten haben, werden infolge von Zusammenstößen diffundieren. Eine Berechnung der Gestalt der Äquipotentialflächen eines homogenen Ellipsoids ergibt die beobachtete Abplattung der äußeren Hülle. Es wird gefolgert, daß die äußere Hülle um so ausgedehnter sein wird, je geringer die anfängliche Abplattung war. Aus der Steighöhe läßt sich die Dauer des Aufstieges berechnen: beim Andromedanebel gelangt man zu 10^9 Jahren, während bei unserem Milchstraßensystem 10^7 Jahre erhalten wird, an diesen sehr geringen Wert schließen sich Vermutungen über die Hülle bzw. das relative Alter der Sternhaufen unserer Systeme an. *Sättler*